MARINE BIOLOGICAL LABORATORY.

Received .....

Accession No. .....

Given by .....

Place, ...

***No book or pamphlet is to be removed from the Laboratory without the permission of the Trustees.

255
5

ZOOLOGISCHER JAHRESBERICHT

FÜR

1894.

HERAUSGEGEBEN

VON DER

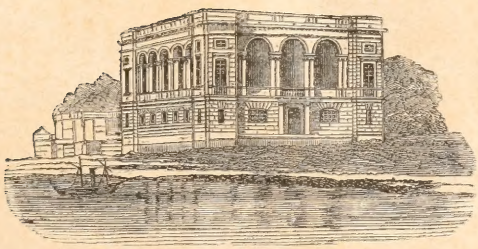
ZOOLOGISCHEN STATION ZU NEAPEL.

REDIGIRT

VON

Prof. PAUL MAYER

IN NEAPEL.



BERLIN

VERLAG VON R. FRIEDLÄNDER & SOHN

1895.

1528

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis.

	Bogen	Seite
Protozoa (Ref.: Dr. Th. List in Neapel)	a, b	1—29
Porifera (Ref.: G. P. Bidder in Neapel)	b, c	1—12
Coelenterata (Ref.: Prof. Paul Mayer in Neapel und Prof. A. v. Heider in Graz)	c, d	1—18
1. Allgemeines 3		
2. Hydromedusae 5		
3. Siphonophora 8		
4. Scyphomedusae 9		
5. Ctenophora 10		
6. Graptolitha 10		
7. Anthozoa (incl. Hydrocorallia) 10		
Echinoderma (Ref.: Prof. H. Ludwig in Bonn)	d, e	1—14
Vermes (Ref.: Dr. Th. Pintner in Wien und Prof. H. Eisig in Neapel)	e—h	1—48
1. Allgemeines 12		
(2. *Salinella*. *Trichoplax* und *Treptoplax*. Dicyemidae. Orthonectidae) 14		
3. Plathelminthes 14		
a. Turbellaria 14		
b. Nemertini 16		
c. Trematodes 18		
d. Cestodes 21		
4. Nematodes 25		
5. Acanthocephala 28		
6. Chaetognatha 28		
7. Gephyrea 28		
8. Rotatoria. Gastrotricha 28		
9. Hirudinea 29		
10. Oligochaeta 31		
11. Polychaeta 40		
12. *Myzostoma*, Enteropneusta, *Rhabdopleura*, *Cephalodiscus*, *Dinophilus*, (*Phoronis*) . . . 45		

	Bogen	Seite
Bryozoa und **Brachiopoda** (Ref.: Dr. P. Schiemenz in Hannover)	h	1
Arthropoda (Ref.: Dr. W. Giesbrecht in Neapel und Prof. P. Mayer in Neapel)	1—5	1—73
1. Allgemeines 17		
2. Pantopoda 20		
3. Crustacea 20		
4. Poecilopoda. Trilobitae 44		
5. Protracheata. Tracheata im Allgemeinen . . 46		
6. Arachnidae 46		
7. Myriopoda 55		
8. Hexapoda 56		
a) im Allgemeinen 56		
b) einzelne Gruppen 62		
Aptera 62, Pseudoneuroptera 62, Neuroptera 62, (Strepsiptera), Orthoptera (incl. Embidae und Dermaptera) 62, Corrodentia 63, Thysanoptera 64, Coleoptera 64, Hymenoptera 65, Hemiptera (excl. Mallophaga) 68, Diptera (incl. Siphonaptera) 69, Lepidoptera 71.		
Mollusca (Ref.: Dr. P. Schiemenz in Hannover). . . .	5—9	1—70
1. Allgemeines. 7		
2. Amphineura 13		
3. Lamellibranchiata 19		
4. Scaphopoda 22		
5. Gastropoda 23		
a. Allgemeines 23		
b. Prosobranchiata incl. Heteropoda . . . 24		
c. Opisthobranchiata 38		
d. Pulmonata 44		
e. Pteropoda. 57		
6. Cephalopoda 57		
Tunicata (Ref.: Prof. A. Della Valle in Modena)	10	1—13
Vertebrata (Ref.: Dr. M. v. Davidoff in München, Prof. C. Emery in Bologna und Dr. E. Schoebel in Neapel)	10—26	1—250
I. Ontogenie mit Ausschluss der Organogenie . 42		
A. Allgemeiner Theil 42		
a. Oogenese und Spermatogenese 42		
b. Früheste Embryonalstadien. Entwickelungsmechanisches 48		
c. Histogenese 58		
d. De- und Regeneration 78		
e. Teratologisches 82		
B. Specieller Theil 82		
1. Pisces 82		
2. Amphibia 88		
3. Sauropsida 89		
4. Mammalia 94		

		Bogen	Seite
II.	Organogenie und Anatomie	107	
A.	Lehrbücher und allgemeine Werke	107	
B.	Allgemeine Morphologie und Histologie; Biologisches	107	
C.	Phylogenie	116	
D.	Haut	121	
E.	Skelet	135	
	a. Allgemeines	135	
	b. Hautskelet und Zähne	139	
	c. Wirbelsäule, Rippen und Brustbein	144	
	d. Schädel und Visceralskelet	145	
	e. Gliedmaßen	150	
F.	Muskeln, Bänder und Gelenke	156	
G.	Elektrische Organe	166	
H.	Nervensystem	167	
	a. Allgemeines	167	
	b. Hirn und Rückenmark	170	
	c. Epiphyse	186	
	d. Periphere Nerven und Sympathicus	188	
	e. Hautsinneswerkzeuge	198	
	f. Riechwerkzeuge	199	
	g. Schmeckwerkzeuge	201	
	h. Hörwerkzeuge	202	
	i. Sehwerkzeuge	207	
J.	Darmcanal	213	
	a. Allgemeines; Ösophagus, Magen und Darm; Pankreas und Leber	213	
	b. Mund, Pharynx, Kiemenspalten und ihre Derivate	217	
	c. Pneumatische Anhänge des Darmes	226	
K.	Gefäßsystem und Leibeshöhle	229	
	a. Allgemeines und Blutgefäße	229	
	b. Lymphorgane, Milz und Leibeshöhle	238	
L.	Harn- und Geschlechtswerkzeuge	239	
	a. Allgemeines und Harnwerkzeuge	239	
	b. Nebennieren	244	
	c. Geschlechtswerkzeuge	245	
Allgemeine Biologie und Entwickelungslehre (Ref.: Prof. P. Mayer in Neapel)		26, 27	1—17
Autorenregister und Berichtigungen		27, 28	18—26

Ein * vor einem Titel bedeutet, dass die Arbeit dem Referenten nicht zugänglich gewesen ist. Die fetten Zahlen hinter den Titeln verweisen auf die Seiten, wo sich das Referat befindet. Zusätze des Referenten stehen in [ ].

Berichtigungen siehe am Schlusse des Autorenregisters.

Protozoa.

(Referent: Dr. Theodor List in Neapel.)

Adamkiewicz, A., Zur Krebsparasitenfrage. in: D. Med. Wochenschr. 20. Jahrg. p 406. [**19**]

*__Adler__, J., Protozoa and Carcinoma. in: Amer. Journ. Med. Sc. Vol. 107 p 63.

Andreae, A., Das fossile Vorkommen der Foraminiferengattung *Bathysiphon* M. Sars. in: Verh. Nat. Med. Ver. Heidelberg (2) 5. Bd. p 141—144. [**14**]

*__Baraban__, L., & G. **Saint-Remy**, Le parasitisme des Sarcosporidies chez l'homme. in: Bibliogr. Anat. Paris 2. Année p 79—82 5 Figg.

Bargoni, Ettore, Di un Foraminifero parassita nelle Salpe (*Salpicola amylacea* n. g., n. sp.) e considerazioni sui corpuscoli amilacei dei Protozoi superiori. in: Ricerche Lab. Anat. Roma Vol. 4 p 43—64 T 3, 4. [**14**]

Barrois, Th., Contribution à l'étude de quelques lacs de Syrie. in: Revue Biol. Lille 6. Année p 224—312. [**8**]

Bastianelli, G., & A. **Bignami, 1.** Studi sulla infezione malarica. in: Bull. Accad. Med. Roma Anno 20 p 151—235 T 2. [**20**]

——, **2.** Über den Bau der Malariaparasiten der Sommer- und Herbstfieber. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 357—358.

*__Berndt__, F., Protozoen in einem Leberabscess. in: D. Zeit. Chir. 40. Bd. p 163—172.

Beyerinck, M. W., Notiz über den Nachweis von Protozoen und Spirillen im Trinkwasser. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 10—15. [**8**]

Bignami, A., s. **Bastianelli.**

Blanc, H., [*Ceratium hirundinella*]. in: Bull. Soc. Vaud. Lausanne (3) Vol. 29 **1893** Proc. Verb. p 25. [**25**]

Blanchard, R., s. **Laveran.**

Blochmann, F., **1.** Kleine Mittheilungen über Protozoen. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 82—91 3 Figg. [**8, 22**]

——, **2.** Über die Kerntheilung bei *Euglena*. ibid. p 194—197 Fig. [**23**]

——, **3.** Zur Kenntnis von *Dimorpha mutans* Grub. ibid. p 197—200 3 Figg. [**23**]

Bodington, Alice, The Parasitic Protozoa found in Cancerous Diseases. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 307—315 7 Figg. [Kritisches Referat.]

*__Bonghi__, P., Prime ricerche intorno ai Protisti del distretto di Belluno e suoi contorni. in: Atti Soc. Ligust. Sc. N. Genova Vol. 5 Fasc. 1 15 pgg.

Bosanquet, Wm. Cecil, Notes on a Gregarine of the Earthworm (*Lumbricus herculeus*). in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 p 421—433 T 31. [**16**]

Brauer, Aug., Über die Encystirung von *Actinosphaerium Eichhorni* Ehrbg. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 189—221 T 10, 11. [**14**]

*__Buchanan__, R. M., The haematozoa of malaria. in: Glasgow Med. Journ. p 41—49.

Calkins, Gary N., A Study of Odors observed in the Drinking Waters of Massachusetts. in: 24. Ann. Rep. Massachusetts State Board Health p 355—380 Taf. [**7**]

Capellini, G., *Rhizocrinus Santagatai* e *Bathysiphon filiformis*. in: Atti Accad. Lince Rend. (5) Vol. 3 Sem. 1 p 211—218. [**14**]

Cattle, Ch. H., & James **Millar**, On Certain Gregarinidae, and the possible connection of Allied Forms with Tissue Changes in Man. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 809—810. [**19**]

Cazin, ..., & ... **Duplay**, Der Parasitismus beim Krebse. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 696. [**19**]

Celli, A., & R. **Fiocca**, **1.** Beiträge zur Amöbenforschung. 1. vorläufige Mittheilung. ibid. 15. Bd. p 470—473. [**9**]

——, **2.** Idem. 2. vorläufige Mittheilung. Über die Classification der Amöben und einige gezüchtete Species. ibid. 16. Bd. p 329—339. [**10**]

Clarke, J. J., **1.** Observations on the Histology of Cancer. ibid. p 281—285 T 3. [**19**]

——, **2.** Sporozoa in Sarcoma. ibid. p 809—814 12 Figg. [**18**]

Cornil, ..., Der Parasitismus im Krebs. ibid. p 576—578. [**19**]

Cuénot, L., Über *Hemispeiropsis antedonis* Cuén., ein an den Comatulen lebendes Infusorium. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 316. [**27**]

***De Wildeman**, E., Sur le thermotaxisme des Euglènes. in: Bull. Soc. Belg. Micr. 20. Année p 245—258.

Dixon, A. E., s. **Hartog.**

Drüner, L., Beiträge zur Kenntnis der Kern- und Zellendegeneration und ihrer Ursache. in: Jena. Zeit. Naturw. 28. Bd. p 294—327 T 20, 21. [**16**]

Duplay, ..., s. **Cazin.**

Eberlein, Rich., Über die im Wiederkäuermagen vorkommenden ciliaten Infusorien. Dissert. Berlin 69 pgg. [**26**]

Fiocca, R., s. **Celli.**

Foà, P., Über die Ätiologie des Krebses. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 816—817. [**18**]

Goës, A., A Synopsis of the Arctic and Scandinavian Recent Marine Foraminifera hitherto discovered. in: Svenska Akad. Handl. 25. Bd. No. 9 127 pgg. 25 Taf. [**14**]

Gould, Lilian J., Notes on the Minute Structure of *Pelomyxa palustris* (Greeff). in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 p 295—306 T 20, 21. [**9**]

Greenwood, Marion, On the Constitution and Mode of Formation of »Food Vacuoles« in Infusoria, as illustrated by the History of the Processes of Digestion in *Carchesium polypinum*. in: Phil. Trans. Vol. 185 B p 355—383 T 34; vorl. Mitth. in: Proc. R. Soc. London Vol. 54 p 466—472. [**7**]

Greenwood, M., & E. R. **Saunders**, On the Rôle of Acid in Protozoan Digestion. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 16 441—467 T 15. [**6**]

Gruber, A., Amöben-Studien. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 8. Bd. p 24—34. [**10**]

Guarnieri, G., Über die Parasiten der Variola und der Vaccine. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 299—300. [**10**]

Guillebeau, Alfred, Über das Vorkommen von *Coccidium oviforme* bei der rothen Ruhr des Rindes. in: Mitth. Nat. Ges. Bern f. 1893 p 8—14 Fig. [**18**]

Gurley, R. R., On the Classification of the Myxosporidia, a group of Protozoan Parasites infesting Fishes. in: Bull. U. S. Fish Comm. Vol. 11 **1893** p 407—420. [**16**]

Haeckel, E., Systematische Phylogenie der Protisten und Pflanzen. Theil 1 des Entwurfes einer systematischen Phylogenie. Berlin 400 pgg. [**6**]

Hartog, M., & A. E. **Dixon**, On the Digestive Ferments of a large Protozoon. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 801—802. [**9**]

Johansen, Herm., *Actinocephalus Goronowitschi*, eine anscheinend neue Gregarinenform. in Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 140—145 4 Figg. [**16**]

Johnson, Herb. P., The Plastogamy of *Actinosphaerium*. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 269—276 Fig. [**15**]

Jones, Rupert, Dimorphism in the Miliolinae and in other Foraminifera. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 401—407. [Nichts Neues.]

Ishikawa, C., **1.** Studies of Reproductive Elements. 2. *Noctiluca miliaris*, Sur.; its Division and Spore-Formation. in: Journ. Coll. Sc. Japan Vol. 6 p 297—334 T 11—14. [**25**]

——, **2.** Über die Kerntheilung bei *Noctiluca miliaris*. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 8. Bd. p 54—69 T 3. [**25**]

Israel, O., Über eine eigenartige Contractionserscheinung bei *Pelomyxa palustris* Greeff. in: Arch. Mikr. Anat. 44. Bd. p 228—236 T 16. [**9**]

Kahane, Max, **1.** Über das Vorkommen lebender Parasiten im Blute und in Geschwulstzellen bei Carcinomatösen. Vorläufige Mittheilung. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 413—419. [**18**]

——, **2.** Weitere Mittheilungen über das Vorkommen [etc.]. ibid. p 629—634. [**18**]

King, H. W., Observations on Amoebae. in: Journ. Quekett Micr. Club (2) Vol. 5 p 411—419 T 19, 20. [**8**]

Koeppen, Nic., *Amoebophrya stycholonchae* nov. gen. et sp. (»Corps spiral« de Fol). Communication préliminaire. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 417—424. [**29**]

König, Anton, *Hemispeiropsis comatulae*, eine neue Gattung der Urceolariden. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 103. Bd. p 55—60 Fig. [**27**]

Kruse, W., & A. **Pasquale**, Untersuchungen über Dysenterie und Leberabscess. in: Zeit. Hyg. Infectionskrankh. 16. Bd. p 1—148 T 1—6. [**10**]

Kurloff, M., Zur Lehre von den Carcinomparasiten. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 341—349 T 2. [**19**]

Labbé, Alph., **1.** Sur la coexistence, chez le même hôte, d'une Coccidie monosporée et d'une Coccidie polysporée. in: Compt. Rend. Tome 119 p 537—539. [**17**]

——, **2.** Sur la morphologie et la classification des Coccidies. ibid. p 1019—1020. [**17**]

——, **3.** Recherches zoologiques et biologiques sur les parasites endoglobulaires du sang des Vertébrés. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 2 p 55—258 T 1—10. [**20**]

Lauterborn, Rob., **1.** Die pelagischen Protozoen und Rotatorien Helgolands. in: Wiss. Meeresunt. Komm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 1. Bd. p 207—213 2 Figg. [**8**]

——, **2.** Beiträge zur Süßwasserfauna der Insel Helgoland. ibid. p 215—221. [Protozoa, Rotifera, Gastrotricha, Crustacea.] [**8**]

——, **3.** Über die Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene. Mit Beschreibungen neuer Protozoen. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 390—398. [**8**]

***Laveran**, A., & R. **Blanchard**, Les Hématozoaires de l'Homme et des Animaux. 2 Vols. Paris.

Le Dantec, Félix, Etudes comparatives sur les Rhizopodes lobés et réticulés d'eau douce. in: Compt. Rend. Tome 119 p 1279—1282. [**9**]

Léger, Louis, Sur une nouvelle Grégarine de la famille des Dactylophorides, parasite des Géophiles. ibid. Tome 118 p 1285—1288. [**16**]

Levander, K. M., **1.** Beiträge zur Kenntnis einiger Ciliaten. Dissert. Helsingfors 87 pgg. 3 Taf. [**27**]

——, **2.** *Peridinium catenatum* n. sp. Eine kettenbildende Peridinee im finnischen Meerbusen. in: Acta Soc. F. F. Fenn. Helsingfors 9. Bd. No. 10 18 pgg. 4 Figg. Taf. [**24**]

——, **3.** Liste über die im Finnischen Meerbusen in der Umgebung von Helsingfors beobachteten Protozoen. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 209—212. [**8**]

Lister, J. J., Contributions to the Life-History of the Foraminifera. (Abstract.) in: Proc. R. Soc. London Vol. 56 p 155—160. [**14**]

Lüpke, F., *Coccidium oviforme* als Krankheitsursache. in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 65. Vers. 2. Theil 2. Hälfte p 560—561. [**18**]

***Maggi**, L., **1.** Coloranti e Prostiti. in: Boll. Sc. Pavia Anno 16 p 22—32, 55—61.

*——, **2.** Sull' *Urocentrum turbo*. in: Rend. Ist. Lombardo Sc. Milano (2) Vol. 8 8 pgg.

***Manson**, P., On the nature and significance of the crescentic and flagellated bodies in malarial blood. in: Brit. Med. Journ. p 1306—1308.

Marchand, F., Über das Vorkommen von *Trichomonas* im Harn eines Mannes, nebst Bemerkungen über *Trichomonas vaginalis*. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 709—720 T 3. [**23**]

——, s. **Miura.**

Millar, James, s. **Cattle.**

Miller, Casper O., Über aseptische Protozoenculturen und die dazu verwendeten Methoden. ibid. 16. Bd. p 273—280. [**7**]

Miller, W., [Krebsparasiten bei Carcinoma uteri]. ibid. 15. Bd. p 487. [**19**]

Mingazzini, P., Il mollusco contagioso ed il vaiuolo nei Colombi. in: Bull. Accad. Med. Roma Anno 20 p 73—97 2 Taf. [**17**]

Miura, K., *Trichomonas vaginalis* im frischgelassenen Urin eines Mannes. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 67—73 2 Figg.; Bemerkung von F. Marchand. ibid. p 74.

Monti, ..., Über die Ätiologie der Variola. ibid. p 300—301. [**10**]

Morpurgo, B., Färbbare Körper in den Krebszellen. ibid. p 695—696. [**18**]

***Nepveu,** G., Parasites dans le cancer. in: Arch. Méd. Expér. Paris p 30—40.

Nitsche, P., & W. **Weltner,** Über einen neuen Hautparasiten (*Tetramitus Nitschei*) an Goldfischen. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 25—30 Fig. [**23**]

Pasquale, A., s. **Kruse.**

Podwyssozky, W., [Parasitismus bei Carcinomen.] ibid. 15. Bd. p 481—485. [**20**]

Poteat, Wm. L., *Ouramoeba*. in: Nature Vol. 50 p 79. [**10**]

Przesmycki, Marian, Über die Zellkörnchen bei den Protozoen. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 620—626. [**28**]

Rhumbler, L., **1.** Die Herkunft des *Globigerina*-Einschlusses bei *Orbulina universa* d'Orb. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 196—202 Fig. [**11**]

——, **2.** Die Perforation der Embryonalkammer von *Peneroplis pertusus* Forskål. ibid. p 335—342 3 Figg. [**11**]

——, **3.** Über Sandforaminiferen. in: Verh. D. Z. Ges. 3. Vers. p 48—51. [Vorläufige Mittheilung zu No. 4.]

——, **4.** Beiträge zur Kenntnis der Rhizopoden. 2. *Saccammina sphaerica* M. Sars. 1. Theil. in: Zeit. Wiss. Z. 57. Bd. p 433—586 T 21—24. [**11**]

——, **5.** Idem. 2. Theil p 587—617 T 25. [**11**]

Ribbert, ..., Die neueren Untersuchungen über Krebsparasiten. in: D. Med. Wochenschr. 20. Jahrg. p 339—343. [**19**]

Richard, Jules, Sur quelques animaux inférieurs des eaux douces du Tonkin (Protozoaires, Rotifères, Entomostracés). in: Mém. Soc. Z. France Tome 7 p 237—243. [**8**]

Rompel, Jos., *Kentrochona nebaliae* n. g. n. sp., ein neues Infusor aus der Familie der Spirochoninen, zugleich ein Beitrag zur Lehre von der Kerntheilung und dem Centrosoma. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 618—635 T 39. [**28**]

***Ross,** R., **1.** The third element of the blood and the malaria parasite. in: Ind. Med. Gaz. p 5—14.

*——, **2.** A list of natural appearances in the blood which have been mistaken for forms of the malaria parasite. ibid. p 441—445.

***Rossi Doria,** T., Über das Vorhandensein von Protozoen bei der Endometritis chronica glandularis. in: Arch. Gynäk. 47. Bd. p 1—11.

Ruffer, A., Über Parasiten des Carcinoms. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 460—461. [**19**]

Ryder, John A., The Growth of *Euglena viridis* when Constrained Principally to two Dimensions of Space. in: Contrib. Z. Lab. Univ. Pennsylvania Vol. 1 **1893** p 37—50 T 2. [**24**]

Sacharoff, N., Über den Einfluss der Kälte auf die Lebensfähigkeit der Malariaparasiten. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 158—162. [**10**]

Saint-Remy, G., s. **Baraban.**

Saunders, E. R., s. **Greenwood.**

Sawtschenko, J., [Krebsparasiten.] in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 485—487. [**18**]

Schaudinn, Fritz, **1.** Die Fortpflanzung der Foraminiferen und eine neue Art der Kernvermehrung. Vorläufige Mittheilung. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 161—166 Fig. [**12**]

——, **2.** Untersuchungen an Foraminiferen. 1. *Calcituba polymorpha* Roboz. Dissert. Berlin 56 pgg. [**13**]

——, **3.** Die systematische Stellung und Fortpflanzung von *Hyalopus* n. g. (*Gromia dujardinii* M. Schultze). in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 14—22. [**13**]

——, **4.** Über Kerntheilung mit nachfolgender Körpertheilung bei *Amoeba crystalligera* Gruber. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 1029—1036 Fig. [**10**]

Schewiakoff, W., Über die Ursache der fortschreitenden Bewegung der Gregarinen. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 340—354 T 20, 21. [**15**]

Schwarz, E. H. L., Coccoliths. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 341—346 Fig. [**10**]

***Sherborn**, Ch. D., An Index to the Genera and Species of the Foraminifera. Part 1 (A—Non). in: Smithson. Misc. Coll. Vol. 37 **1893** 240 pgg.

***Steinhaus**, J., Über die parasitäre Ätiologie des Carcinoms. in: Centralbl. Allg. Path. p 842—846.

Stiles, Ch. W., Notes sur les Parasites. — 24. Note préliminaire sur une espèce d'Infusoires (*Ichthyophthirius*) parasites chez des Poissons d'eau douce à l'exposition de Chicago. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 434—436. [**28**]

Thélohan, P., **1.** Sur les affinités réciproques des Myxosporidies. in: Compt. Rend. Tome 118 p 428—430. [**16**]

——, **2.** Sur la présence d'une capsule à filament dans les spores des Microsporidies. ibid. p 1425—1427; auch in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 505—506. [**16**]

***Thompson**, W. G., Note on the observation of malarial organisms in connection with enteric fever. in: Amer. Journ. Med. Sc. p 158—163.

Topsent, E., Description de *Pontomyxa flava*, Rhizopode marin, type multinucléé des Amoebaea reticulosa. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 1 p 385—399 T 19. [**10**]

Unna, P. G., Zur Kenntnis der hyalinen Degeneration der Carcinomepithelien. in: Derm. Zeit. Berlin 1. Bd. **1893** p 28—36 T 2. [**19**]

Vedeler, ..., Das Sarcomsporozoon. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 849—853 T 6. [**20**]

Verworn, Max, Über die polare Erregung der Zelle durch den galvanischen Strom (mit Demonstration). in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 538—539. [**7**]

***Wallengren**, Hans, Studier öfver Ciliata Infusorier. 1. Slägtet *Licnophora* Claparède. Lund 48 pgg. Taf.

Weltner, W., s. **Nitsche.**

Zacharias, O., **1.** Über den Bau der Monaden und Familienstöcke von *Uroglena volvox* Ehrb. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 353—356. [**23**]

——, **2.** [Allerlei über Protozoen.] in: Forschungsber. Biol. Stat. Plön Theil 2 p 57—60, 65, 70—83, 114—120, 124—126 T 1, 2. [**8, 15, 24, 25, 28, 29**]

Zopf, W., Ein in Saccamminagehäusen vorkommender Myxomycet. in: Zeit. Wiss. Z. 57. Bd. p 618—619 2 Figg. [*Enteromyxa* spec.]

---

1. Allgemeines.

Hierher **Bonghi** und **Maggi.**

Über Parasiten s. **Berndt** und **Rossi Doria**, Hämatozoen **Laveran & Blanchard**, Thermotaxis bei *Euglena* s. **De Wildeman.**

Haeckel lässt das organische Leben in der laurentischen Periode entstehen mit der Archigonie von Moneren, aus welchen durch Differenzirung von Karyoplasma und Cytoplasma Zellen entstanden, die sich in Protophyten und Protozoen spalteten; erstere sind Plasmodomen (»Plasmabauern«), letztere Plasmophagen (»Plasmalöser«). »Der Pflanzenorganismus (mit synthetischem, vegetalem Stoffwechsel) ist älter als der Thierorganismus (mit analytischem, animalem Stoffwechsel); denn nur reducirendes Phytoplasma konnte ursprünglich . . . . . direct durch Archigonie aus anorganischen Verbindungen entstehen. Der jüngere Thierorganismus ist secundär aus dem älteren Pflanzenorganismus hervorgegangen. Denn das oxydirende Zooplasma des ersteren konnte erst secundär aus dem bereits vorhandenen Phytoplasma des letzteren entstehen, und zwar vermöge jener bedeutungsvollen Veränderung im organischen Stoffwechsel, die wir mit einem Worte als Metasitismus oder Ernährungswechsel bezeichnen.« Zwischen den Protophyten und Protozoen stehen die asemischen Protisten, die noch keine ausgesprochenen Beziehungen zu den typischen anderen Stämmen zeigen. Verf. gibt folgende Eintheilung: 1) Protista asemica oder atypische Protisten. Neutrale Plastiden, einfachster Art; theils kernlose Cytoden, theils kernhaltige Zellen; A. Archebiontes oder kernlose Protisten: a) Archephyta (Phytomonera, Chromacea), b) Archezoa (Zoomonera, Bacteria); B. Mastigophora oder einzellige Prot. mit permanenter Geißelbewegung: a) Mastigota (Phytomonades, Volvocina, Dictyochea, Peridinea), b) Flagellata (Zoomonades, Catallacta, Codosigales, Noctilucales); C. Fungilli (Sporozoa) oder plasmophage Protisten mit geschlossener Zellmembran (Chytridina, Gregarina und Zygomycaria, Siphomycaria). 2) Protista vegetalia oder typische Protophyten, kernhaltige Zellen oder Cönobien, mit plasmodomen Chromatellen, »einzellige Algen«; D. Algariae oder kernhaltige einzellige Algen ohne Geißelbewegung und Zoosporen: a) Paulotomea, b) Conjugatae, c) Diatomeae; E. Algettae oder kernhaltige einzellige Algen mit Geißelbewegung und Zoosporen: a) Melethallia, b) Siphonea. 3) Protista animalia oder typische Protozoen, kernhaltige Zellen oder Cönobien, ohne plasmosome Chromatellen, »einzellige Thiere«; F. Rhizopoda oder Protozoen mit Sarcantenbewegung (Lobodien oder Pseudopodien): a) Lobosa, b) Mycetozoa, c) Heliozoa, d) Thalamophora, e) Radiolaria; G. Infusoria oder Prot. mit Vibrantenbewegung: a) Ciliata, b) Acineta. — Verf. gibt auch ein System auf phylogenetischer Grundlage nach folgenden allgemeinen Gesichtspunkten: 1) »Alle Protozoen stammen ursprünglich von Protophyten ab; denn die Stammformen aller plasmophagen Protisten können erst durch Metasitismus aus plasmodomen entstanden sein. 2) Dieser Ursprung ist jedenfalls polyphyletisch, da der Vorgang des Metasitismus sich bei verschiedenen Protophytengruppen (durch Anpassung an parasitische und saprositische Ernährung) vielfach wiederholt hat. 3) Die kernlosen Archezoen sind direct von kernlosen Archephyten abzuleiten. 4) Die kernhaltigen Protozoen (Fungillen, Rhizopoden, Infusorien) haben sich zum größeren Theile polyphyletisch aus Algetten (ursprünglich aus Mastigoten) entwickelt. Die Geißelbewegung der letzteren ist auf die ersteren durch Vererbung übergegangen. 5) Viele niederen Protozoenclassen (Bacterien, Fungillarien, Fungilletten, Lobosen, Flagellaten) sind wahrscheinlich künstliche Gruppen, aus verschiedenen Protophyten polyphyletisch entstanden. 6) Dagegen ist es wahrscheinlich, dass die höheren und formenreichsten Classen (Thalamophoren, Radiolarien, Ciliaten) ganz oder größtentheils monophyletisch sind, also wirkliche Stämme von Protozoen darstellen.«

Greenwood & Saunders untersuchten an *Carchesium polypinum* und den Plasmodien von *Badhamia panicea*, *Lamproderma scintillans* und *Didymium microcarpon* ähnlich wie Le Dantec [s. Bericht f. 1891 Prot. p 7] die Säureausscheidung

bei der Verdauung und fanden, dass jeder feste Körper dazu Anlass gibt; nachgewiesen wurde sie durch die Reactionen von Lackmus, Congoroth, Alizarinsulfosäure, Calcium- und Magnesiumsulfatlösung. Die ausgeschiedene Menge ist verschieden; bei den Mycetozoen wird der Körper an jeder Stelle durchdrungen, *C.* scheidet auch bei jedem aufgenommenen Körper Säure aus, aber nur ein verdauungsfähiger Körper veranlasst die Bildung einer Verdauungsvacuole. Die Anfangs jedesmal ausgeschiedene Säure nimmt während der Verdauung stetig ab und ist zuletzt fast verschwunden. Sie ist wirklich frei und keine Kohlensäure, genauer aber konnte sie nicht bestimmt werden.

Nach **Greenwood** ist *Carchesium polypinum* zur Beobachtung der Ingestion und Digestion wegen der großen Durchsichtigkeit sehr geeignet. Ein »Polyp« enthält oft 100 solide Nahrungsballen, die so zu stande kommen: alle festen Partikelchen, ob verdaulich oder nicht, sind sie nur klein genug, wandern durch den »Pharynx« und »Ösophagus« und werden dann von einer Vacuole aufgenommen, mit der sie bis zur Basis der Polypen herabsteigen. Hier ruhen sie, und währenddessen wird von dem Plasma in die Vacuole ein Secret entleert, das wahrscheinlich coagulirend wirkt. Plötzlich werden alle peripheren Theilchen central getrieben und zu einem soliden Ballen vereinigt (»Aggregation«); von diesem Augenblicke an reagirt die Vacuole sauer. Die Bewegung geht weiter, das Verdauliche wird gelöst und alles Übrige an einer bestimmten Stelle ausgeschieden. Es wären demnach zu unterscheiden: Ingestion, Ruhe, Aggregation, Solution und Ejection.

Nach **Verworn** zeigen einzelne Protozoen, z. B. *Spirostomum*, weder ein Hinwandern nach der Kathode noch nach der Anode, sondern sind transversalgalvanotropisch, indem sie sich mit der Längsachse senkrecht zur Stromrichtung stellen. Offenbar werden sie bei der Schließung des Stromes an beiden Polen erregt, wie sie denn auch bei übermaximaler Reizung an beiden Polen körnig zerfallen. Der Galvanotropismus wird durch einseitige contractorische Erregung hervorgerufen, die sich bei der Flimmerbewegung in Steigerung des motorischen Effectes des Wimperschlages äußert. *Paramaecium* wird als Beispiel herangezogen [s. Bericht f. 1889 Prot. p 7].

C. Miller gibt die Methoden an, die zu aseptischen Protozoenculturen verwendet werden.

Calkins untersuchte die Trinkwasser von Massachusetts und fand bei 1404 Wasserproben nur 275, also 20 % geruchlos, aber 60 % davon enthielten noch niedere Pflanzen und Protozoen, in allen übrigen Fällen war starker Geruch und reiche Organismenwelt vereint. Besonders der fischartige Geruch (fishy) ergab bei 72 % Infusorien und bei 11 % Infusorien und andere Organismen als Urheber. Aber nicht alle Infusorien verleihen, selbst bei größter Anzahl, wie z. B. *Peridinium* und *Trachelomonas*, dem Wasser nur irgend einen Geruch. Im Übrigen ist er nach Genus und Species verschieden und charakteristisch. *Uroglena americana* gibt dem Wasser einen so intensiven Geruch nach frischem Fische, dass man ganz sicher daraufhin schon das Vorhandensein des Infusors feststellen kann; bei *Bursaria* riecht das Wasser säuerlich, bei *Cryptomonas* süßlich, anders wieder bei *Dinobryon*, *Synura* und *Volvox*. — *U. a.* besitzt außer Stärkekörnern, Kern- und Chromatophorenplatten noch Ölkugeln verschiedener Gestalt und Zahl. Sind die Colonien intact, so riecht das Wasser nie, jedoch durch mechanische Reize (in Leitungen, Pumpen u. s. w.) zerfallen die Colonien, die Ölkugeln werden frei und ertheilen so dem Wasser den specifischen Geruch. In Thieren, die in einem Uhrglase verdampft wurden, wurde das Öl bei 100° noch nicht flüchtig. — Auch die durchsichtige *Bursaria gastris* n. hat außer Nahrungspartikelchen, Nucleus und Vacuolen 1–4 oder mehr Ölkugeln; der Macronucleus ist klein, oval und

nicht wie bei *B. truncatella* lang bandförmig. Auch bei *Cryptomonas* sind Ölkugeln vorhanden, die durch Zerfall des Körpers frei werden. — Der Geruch des Wassers ist zurückzuführen auf 1) chemische Zersetzung oder Fäulnis (Bacterien), 2) während des Wachsens erzeugte Stoffe (*S.*, *D.*, *V.*), 3) während des Wachsens erzeugte, aber erst durch physikalische Einflüsse wirksam werdende Stoffe (*U.*, *B.*, *C.*).

Beyerinck fand in Wasserproben von Delft 2 *Oikomonas*, *Colpoda cucullus* und 1 Amoebe, **Barrois** in einigen Seen Syriens *Difflugia*, *Ceratium* und *Glenodinium*, **King** in Wasserproben von Port Limon und der Insel Colon (Westindien) *Amoeba radiosa* oder *princeps* und *endo-divisa* n., bei der weder Kern noch Vacuolen festgestellt wurden.

Levander [3] gibt den Auszug einer ausführlicheren Liste der Protozoen im Finnischen Meerbusen in der Umgebung von Helsingfors: 16 Sarcodinen, 27 Mastigophoren und 72 Infusorien.

Nach **Lauterborn** [3] ist die Winterfauna der Gewässer des Oberrheins sehr reich an Arten und theilweise an Individuen, im Schlamme wie unmittelbar unter der Eisdecke. Verf. zählt die Rhizopoden, Heliozoen, Flagellaten und Ciliaten (Rotatorien und Crustaceen) auf und vervollständigt für die Protozoen seine früheren Angaben [s. Bericht f. 1893 Prot. p 24]. Es werden vorläufig kurz beschrieben die Flagellaten: *Bicosoeca socialis* n., *Mesostigma* n. *viride* n. (Flag.), *Sphaeroeca* n. *volvox* n. (Choanaflag.), *Gymnodinium tenuissimum* n. (Dinoflag.) und die Ciliaten *Holophrya nigricans* n., *Disematostoma* n. *Bütschlii* n. und *Bursaridium* n. *Schewiakowii* n.

Lauterborn [1] zählt die im August und September aufgefundenen pelagischen Protozoen Helgolands auf: Silicoflagellata 1, Dinoflagellata 18, Cystoflagellata 1, Infusoria 13 Gattungen. — **Lauterborn** [2] fand im süßen Wasser Helgolands 2 Amöben, 1 Mastigophore und 9 Infusorien.

Richard fand im süßen Wasser Tonkins *Volvox*, *Difflugia*, *Arcella* und *Actinophrys*, **Zacharias** [2] fand im großen Plöner See 10 Rhizopoden, 9 Heliozoen, 25 Mastigophoren und 49 Infusorien.

---

2. Sarcodina.

a. Allgemeines.

Hierher oben p 6 **Haeckel**, p 8 **Levander** [3], p 8 **Zacharias** [2].

b. Amoebaea.

Über die Verdauung fester Körper s. oben p 6 **Greenwood & Saunders**, Vorkommen im Trinkwasser p 8 **Beyerinck**, Systematisch-Faunistisches p 8 **King**, p 8 **Lauterborn** [2, 3].

Blochmann [1] fand bei *Pelomyxa*, lebend und conservirt (in Osmiumgemischen und Sublimat), dass auf der Oberfläche zerstreut wimperähnliche, protoplasmatische Fädchen, 10–15 μ lang, stehen; es fehlt ihnen Wimperbewegung. Bei lebhaftem Vorwärtsfließen haben der Mittelstrom des Plasmas, die Börstchen und der Außenstrom annähernd dieselbe Geschwindigkeit. Verf. bestätigt durch directe Beobachtung den von Bütschli aus der Anwesenheit eines Außenstromes in der oberflächlichen Schicht vermutheten gleichgerichteten Strom. *P.* legt in 24 Stunden 20 cm zurück. — *Cyclidium glaucoma* Ehbg. wird von *Amoeba proteus*,

wenn es zwischen 2 Pseudopodien geräth, einfach umflossen und verzehrt. Verf. bestätigt und beweist endgültig an *A. p.* Bütschli's Ansicht, dass die Flüssigkeit der contractilen Vacuole nach außen tritt; ebenso an dem heterotrichen Infusor *Caenomorpha Henrici* n.

Hartog & Dixon fixirten *Pelomyxa palustris* in 95 %igem Alkohol, trockneten sie über Schwefelsäure und fanden, dass ungefähr 1000 Individuen 1 gran Trockensubstanz hatten; das wässrige Extract enthält an Enzymen Ptyalin und Pepsin, während Trypsin, Rennin und Steapsin (Pyalin) zu fehlen schienen.

Gould beschreibt die Plasmastructur von *Pelomyxa palustris* im Wesentlichen ähnlich wie Bourne für *P. viridis* [s. Bericht f. 1891 Prot. p 12] und bestätigt dabei die Angaben Bütschli's [s. Bericht f. 1892 A. Biologie p 16]. Glanzkörner sind sehr häufig und wohl den chlorophyllführenden Bläschen Bourne's äquivalent; sie waren nicht immer bei Färbung mit Carmalaun und Picrocarmin zu sehen, leicht hingegen mit Fuchsin, Eosin u. a.; sie sind körnig und enthalten ein glänzendes halbmondförmiges Gebilde. Von Vacuolen werden 2 Arten unterschieden: große, nicht contractile, unfärbbare, und färbbare Nahrungsvacuolen mit und ohne Inhalt. Von den stäbchenförmigen Körperchen, die Pénard [s. Bericht f. 1893 Prot. p 6] als symbiotische Bacterien ansieht, waren bis 9 aneinander gereiht, deutlich sichtbar bei Behandlung mit Osmium, Carmalaun und Glycerin; sie liegen zerstreut im Plasma, besonders reich aber um die Glanzkörper. Culturen wurden von Hill versucht, verliefen aber negativ; symbiotische Bedeutung demnach nicht erwiesen.

Israel setzte Stücke von *Pelomyxa palustris* einer Temperatur von 20–24° (Optimum) aus und sah hierbei eine sehr lebendige Bewegung stattfinden, die sich aber nicht in Locomotion, sondern in ihre Form ändernden Pseudopodien von ungewöhnlichster Gestalt äußerte. Langsam fließende oder unbeweglich erscheinende Theile zeigten eine Streifung der marginalen körnigen Protoplasmamassen, die bisweilen 5–10 Minuten an derselben Stelle anhielt. Die Streifen bestanden aus feinen, vielfach körnigen, in der Stromrichtung verschiebbaren Fäden, die wiederum aus meist einzelnen, vielfach aber auch zu mehreren zusammenhängenden Bacterien zusammengesetzt waren [s. oben Gould]. »Ihre unter dem Druck des die Richtung gebenden Plasmas sehr regelmäßige Aneinanderreihung ist es, welche in den streifigen Theilen die scheinbare Faserung hervorruft, ohne dass ein constanter Factor für ihre Anordnung in Betracht käme.« Die verschiedenen mechanischen Eigenschaften der centralen und peripheren Substanz beruhen nach Verf. auf der quantitativen Differenz in der Vertheilung des Protoplasmas; das Gesammtprotoplasma ist im Stande, eine richtende Wirkung auszuüben, sie tritt aber nur da auf, wo keine Vacuolen, Kerne, Glanz- und Fremdkörper sie hindern.

Le Dantec fasst die Resultate seiner Untersuchungen an *Gromia fluviatilis* und *Amoeba proteus* in dem Satze zusammen, dass bei den Gromien das Protoplasma nach außen hin wenig differenzirt ist, im Gegensatze zu den Amöben, wo eine Schicht von starker Oberflächenspannung auftritt.

Die von **Celli & Fiocca** [1] auf Nährböden jahrelang gezüchteten Amöben wiesen alle eine Amöben- und eine Cystenphase auf. Die Schale der Cyste hatte meist 2 Wände. Bei der Aufnahme rother Blutkörperchen wurde das Hämoglobin aufgelöst, ohne Pigment zu bilden. Vermehrung immer durch Theilung, nie durch Sporulation. Amöboide und encystirte Formen können Temperaturen von 0–15° stunden- und tagelang vertragen, ohne abzusterben; amöboide Formen sterben bei 45° in 5 und bei 50° in 1 Stunde; dagegen vertragen encystirte 60° noch 1 Stunde. Dem Sonnenlichte widerstehen sie im trockenen und feuchten Zustande bei 12–15° bis 270 Stunden. Anaërobiotisch cultivirt, entwickeln sie sich nicht:

aber nach 4–6 Monaten auf gewöhnlichen Nährboden zurückversetzt, vermehren sie sich wieder; daher ihr Vorkommen 2 m unter der Erde. In fauliger Flüssigkeit sterben sie amöboid nach 23 Tagen, encystirt nach 33 Tagen. Wenig Widerstand zeigen sie gegen Säuren, relativ großen gegen Alkalien.

Celli & Fiocca (2) haben das Genus *Amoeba* einer genauen Untersuchung unterworfen. Durch Cultur und Isolirung der verschiedenen Generationen und unter Berücksichtigung des Wohnortes, der Merkmale des Amöbenzustandes (Form, Bewegung, Größe, Structur), der Fortpflanzung, des Ruhe-, des Cysten- und des Dauerzustandes, endlich des Entwickelungscyclus sind sie zur Aufstellung folgender Arten gelangt: *lobosa* mit den Varietäten *guttula* (= *guttula* Duj.), *oblonga* (= *oblonga* Schma.), *undulans* und *coli* (= *coli* Loesch), *spinosa* n., *diaphana* n., *vermicularis*, *reticularis* n. und *arborescens* n.

Gruber gibt eine Kritik unserer Kenntnisse von der Kerntheilung bei den Amöben (nebenbei auch der verwandten Gruppen). Er fand bei *A. proteus*, *verrucosa* und einer amerikanischen Species, dass eine schleifenförmige Umlagerung der chromatischen Elemente stattfindet, und sieht darin eine Unterstützung von Ziegler's Ansicht über die amitotische Kerntheilung [s. Bericht f. 1891 Prot. p 7]. — **Topsent** liefert die ausführliche Abhandlung zu seiner vorläufigen Mittheilung über *Pontomyxa flava*. Fortpflanzung nur durch amitotische Theilung (selten). [Im Übrigen s. Bericht f. 1892 Prot. p 12.] — **Schaudinn** (1) weist an *Amoeba crystalligera* Gruber die von F. E. Schulze bei *A. polypodia* beobachtete amitotische Kerntheilung nach. Verf. unterscheidet 5 Kernstadien und schildert sie genau.

Nach **Poteat** sind die von Leidy bei *Ouramoeba* [s. Bericht f. 1880 I p 132] beschriebenen Haarbüschel, die ein Product des Entosarks sein sollten, parasitische Pilze. *O.* ist daher kein besonderes Genus.

Nach **Kruse & Pasquale** unterscheiden sich die Amöben »der normalen menschlichen Fäces von denen der dysenterischen Entleerungen durch den Mangel eines pathogenen Effects gegenüber Katzen. Die aus Strohinfus gezüchteten Amöben weichen auch dadurch von den Dysenterieamöben ab, dass sie im Katzendarm gänzlich unschädlich sind«. Für die pathogene Amöbe (Größe 10–222 μ wird der Name *Amoeba dysenteriae*, für die andere *A. coli* vorgeschlagen. Ersteren dienen Blutzellen als Nahrung; sie treten stets in Begleitung von Bacterien auf, die »zwar nicht specifisch sind, aber pathogene Eigenschaften besitzen«. [Im Übrigen vergl. Bericht f. 1893 Prot. p 11.]

Guarnieri fand, dass bei der Vaccine- und Variolainfection die Alterationen vor der Pustelbildung und diese selbst von einem Parasiten mit amöboiden Bewegungen hervorgerufen werden, dem *Cytoryctes vaccinae* resp. *variolae*. Verf. constatirt die Vermehrung sowie Phagocytose durch vielkernige Leucocyten. Im Innern der Parasiten wurde durch Färbung chromatische Kernsubstanz und Plasma gefunden. Körperchen auf der Hornhaut vom Kaninchen zeigten einen ähnlichen Bau. — **Monti** bestätigt diese Angaben.

Sacharoff bewies, dass die Malariaplasmodien, 8 Tage einer Temperatur von 0° (im Darmcanal des Blutegels) ausgesetzt, noch lebendig sind; im Allgemeinen sind die Plasmodien je jünger um so resistenter; der Kern ist gegen Abkühlung am empfindlichsten, und zwar je nach der Complicirtheit der Chromatinsubstanzen. — Hierher auch **Buchanan, Manson, Ross** (1, 2) und **Thompson.**

Schwarz untersuchte Coccolithen aus dem Lias der Küste von Dorset und kam dabei zu folgenden Resultaten. Es sind Jugendstadien der Discolithen. Zur Fortpflanzungszeit werden sie von 2 Kalkhüllen umgeben, von denen die eine als Hülle, die andere als Deckel functionirt. Bei der Theilung entstehen 16 oder mehr kleine Körperchen, embryonale Discolithen, die, frei geworden, zu Cyatholithen heranwachsen und dann die Coccosphären bilden; diese lösen sich auf und

schwimmen frei an der Oberfläche des Oceans. Verf. möchte sie zu den niedersten Pflanzen stellen, vielleicht zu den Phycochromaceen, und schlägt für alle recenten und fossilen Formen den Namen *Coccolithus oceanicus* vor.

c. Thalamophora.

Über das Protoplasma von *Gromia* s. oben p 9 **Le Dantec**; Systematisch-Faunistisches p 8 **Barrois**, p 8 **Richard**. Hierher auch **Jones** und **Sherborn**.

Nach **Rhumbler** (1) beruht die Erscheinung, dass eine einkammerige kuglige *Orbulina* eine vielkammerige *Globigerina* einschließt, darauf, dass eine ursprüngliche *G.*, zu einer gewissen Größe herangewachsen, sich in eine *O.*-Schale hüllt, um ihre durch die Größenzunahme dem Zerbrechen in höherem Grade ausgesetzten Kammern vor der Wellenbewegung zu schützen. Ebenso sind die Stacheln aller *O.* und *G.* Schutzvorrichtungen für die pelagische Lebensweise. Für die Auffassung, dass *O.* um *G.* entsteht, liegt der allerdings seltene Befund vor, dass *O.* manchmal Wandtheile von *G.* mit in ihre Wand aufnimmt, die immer erhalten bleiben, während alle übrigen Theile der *G.*-Kammern des in das *O.*-Stadium getretenen Thieres zur Auflösung kommen. Die Resorption beginnt an den Wandungen der eingeschlossenen *G.*-Kammern und dehnt sich dann auf die Stacheln, die Anfangs als Befestigungsmittel an die *O.*-Schale dienen, aus; zuletzt sind nur die Schalenhäutchen erhalten, aber auch sie zerfallen in Lamellen und werden wohl von der Sarcode durch die *O.*-Schale nach außen befördert. *G. bulloides* ist ein Jugendstadium von *O. universa*. Alle dünnschaligen Species der *G.* sind Jugendzustände von Orbulinen.

Nach **Rhumbler** (2) ist *Peneroplis pertusus* Forskål eine Miliolide, deren Perforation aber auf den kugeligen Theil der Embryonalkammer beschränkt ist; von hier laufen einige Canäle nach dem röhrigen Embryonalkammertheile und münden dort; die längsgerichteten sind auf den medianen dorsalen Theil der Röhre beschränkt, die radiären auf den seitlichen und basalen. Die dünne und feine Perforirung besteht noch bei sechskammerigen Thieren, bei mehr Kammern ist sie bei auffallendem Lichte unerkennbar, bei durchfallendem treten noch einzelne Canalenden hervor; später verdeckt die Schalensubstanz neuer Umgänge die Perforation. — Die Porenöffnungen sind verschieden angeordnet. — Die nicht perforirten Orbitoliten und *P.* sind unabhängige Formengruppen, nur mit zusammenhängendem Ursprunge; die paläontologischen Befunde unterstützen diese Annahme. — Verf. betrachtet die Perforation von *P.* als eine ganz neue Eigenschaft einer ursprünglich imperforaten Miliolide, die zur unmittelbaren Entstehung einer neuen Perforatengruppe führen könnte, und erblickt darin eine vom Idioplasma aus (im Sinne Weismann's) selbstthätig neuentwickelte Eigenschaft.

Rhumbler's Arbeit (3–5) über *Saccamina* lag nur Material in 96 %igem Alkohole conservirt zu Grunde; der Weichkörper war scheinbar gut erhalten. Die Wand des Gehäuses ist solid und enthält nur 1 oder 2 auffallend kleine Öffnungen, die auf Hervorragungen (»Pylomtuben«) liegen. Die Kittsubstanz ist chagrinartig, braun, löslich in kochenden concentr. Mineralsäuren und concentr. kochenden Laugen; sie ist jedenfalls eine Hornsubstanz. Die Farbe beruht (so auch bei *Arcella* etc.) auf Einlagerung von Eisenoxyd (Berliner Blau-Reaction). Verf. unterscheidet 7 Stadien des Gehäuses: das Primitivgehäuse hat mehrere Lagen dünner Steine, dann senken sich Spongiennadeln in die Decke ein; an deren Stelle treten größere Steine, die Spongiennadeln verschwinden: jene verdrängen die Primitivdecke; dann werden die Pylomröhren angelegt; die Außenseite wird mit Mörtel ausgefüllt; schließlich auch die Innenseite. *Psammosphaera fusca* F. E. Schulze ist ein Stadium von *S.* mit einem Gehäuse, das sich aus den

Primitivgehäusen durch Zerstörung alter und Bildung neuer Gehäusetheile entwickelt. Das Wachsthum des Gehäuses wird auf ein wiederholtes Lossprengen von verkitteten Steinen und gleichzeitiges Dazwischenschieben von neuen Gehäusetheilen zurückgeführt. In den Gehäusen von *S.* wurden spätere Eindringlinge gefunden, deren Einzelligkeit Verf. festgelegt zu haben glaubt, obwohl der Kern nicht überall nachgewiesen wurde (möglicherweise Rhizopoden). Der Weichkörper hat eine besondere Hüllschicht, die von den Pseudopodien, Kitttheilchen u. a. durchbrochen wird; sie färbt sich im Gemisch von Methylgrün und Eosin [s. Bericht f. 1893 Prot. p 11] hellblau, daher von der Körpersarcode verschieden, und wird zeitweise erneuert; sie ist dem Schalenhäutchen der kalkschaligen Polythalamien und der Kittmasse der Süßwasserdifflugien gleich. Als Sammelstätten für Bausteine werden »Pseudopodialröhren« ausgesandt, die sich von Pseudopodien dadurch unterscheiden, dass sie nicht beliebig eingezogen werden können. Für die Pseudopodien mit besonderer Wabenstructur sind »Pseudopodienkörperchen« charakteristisch. Die Sarcode mit meist deutlicher Wabenstructur enthält außer den Schlickmassen an Einlagerungen 1) Pseudopodienkörperchen, sehr klein, bacterienähnlich, braun mit Methylgr.-Eosin; 2) Wabenkörperchen, spindelförmig, mit obigem Gemische roth; 3) Kittsubstanztheilchen, runzliche Stäbchen, mit ob. Gem. gelbgrün bis gelbbraun; 4) Excretkörnchen, länglich, mit ob. Gem. grünbläulich bis stahlgrau. Beim Kerne unterscheidet Verf. 9 Stadien. Die jüngsten besitzen nur Binnenkörper [s. Bericht f. 1893 Prot. p 9]; später wird, nachdem vorübergehend an der Kernmembran besonders stark färbbare »Membrankegel« von Chromatin aufgetreten sind, ein Liningerüst mit eingelagerten Chromatinkörnchen ausgebildet. Linin und Chromatin nehmen dann zu, die Binnenkörper ab. Zuletzt tritt ein feines Wabenwerk auf, worin Lininfäden mit ihren Chromatineinlagerungen verlaufen. Mit der Höhe des Kernstadiums geht eine Entledigung der Schlickmassen und Ausstoßung der Excretkörnchen einher. Verf. unterscheidet einen »rapiden Defäcationsvorgang« (krankhaft) und einen »allmählichen«; bei letzterem werden 5 Stufen unterschieden: Weichkörper mit geringer Schlickmasse; W. mit wenig Schlick und Excretkörnchenhaufen; W. ohne Schlick und mehr Excretkörnch.; W. mit wenig Excretkörnch.; W. ohne jede Einlagerung. — Eine wirkliche Fortpflanzung mit Kerntheilung ist nie beobachtet worden. — Die Gebilde, die man bisher für die Vorläufer der in marinen Thalamophoren sicher aufgefundenen Brut ansieht, verdienen diese Auslegung nach Verf. nicht, denn es sind entweder 1) zu einem Packete vereinigte Fäcalballen, die von einer durchsichtigen Haut (Glasmembran, einem Derivat der Hüllschicht) umhüllt werden und in ihren Lücken kleine, gelbliche Körperchen (Xanthosomen) enthalten, oder 2) Eisenkiesablagerungen, die im verwesenden Weichkörper unter Beihilfe äußerer mineralischer Einflüsse entstanden sind. Eisenkieskugeln sind auch bei *Lagena globosa* Montagu nachgewiesen worden, und bei *Rotalia Beccarii* L. fand sich eine Krystalldruse in der Embryonalkammer, deren Krystallgestalt und speisgelber Metallglanz unverkennbar waren. Das Eisen wurde durch gelbes Blutlaugensalz und Rhodankalium, der Schwefel mit der Heparreaction nachgewiesen. — Hierher auch **Zopf.**

Schaudinn [1] untersuchte *Calcituba polymorpha*, *Miliolina seminulum*, *Ammodiscus gordialis*, *Discorbina globularis* und *Polystomella crispa*. »Die Fortpflanzung der Foraminiferen erfolgt durch Theilung des Weichkörpers in bei den einzelnen Individuen verschieden zahlreiche Theilstücke, welche Schale absondern und in der für die betreffende Species charakteristischen Weise weiter wachsen«, mit folgenden Modificationen: 1) Theilung des Weichkörpers, Umformung der Stücke und Absonderung der Schale in der Mutterschale, welche die Embryonen durch die Mündung (*A.*), oder wenn sie zu eng ist, durch Aufbrechen der Schale (*D.*)

verlassen; 2) Theilung des Weichkörpers innerhalb, Umformung und Schalenabsonderung der Stücke außerhalb der Schale, nachdem sie als nackte Plasmodien die Mutterschale verlassen haben (*C.*); 3) Alles außerhalb der Schale, nachdem der Weichkörper der Mutter als zusammenhängende Masse die Schale verlassen hat (*M.*). Das Mutterthier ist vor der Fortpflanzung stets vielkernig; die jungen Thiere (Stücke) haben meist 1, bisweilen 2–3 oder viele Kerne. Die Kernvermehrung geschieht durch Zerfall in viele Tochterkerne; wesentlich ist dabei, dass homogene, membranlose Kerne durch Aufnahme von Flüssigkeit bläschenförmig werden, und dass nun in ihnen mit Hülfe eines achromatischen Fadenapparates die Kernsubstanz (Chromatin und Achromatin) in viele gleiche Theile zerlegt wird, die durch Auflösung der Kernmembran als selbständige Kerne ins Plasma treten.

Nach **Schaudinn** (2) entsteht aus dem nackten Plasmodium von *Calcituba* ein großes, vielkammeriges, sternförmiges Individuum dadurch, dass es sich auf flache Algen setzt und mit einer Schale umgiebt, von der aus in radiärer Richtung dichotomische, gekammerte Kalkröhren entstehen. Ist die Alge verzehrt, so wächst die periphere Partie weiter, während die centrale, die auf dem Boden in Bruchstücke von verschiedener Kammerzahl zerfällt, sinkt. So entsteht ein Ring radiär angeordneter kleinerer Individuen, die peripher neue Kammern bauen, während die alten centralen abbrechen; diesen Vorgang vergleicht Verf. mit der Strobilation. Fallen die Stücke auf Algen, so bauen sie neue Kammern und wachsen weiter; fehlt Nahrung, so schließen sie die Mündungen mit chitinösen Häutchen und warten auf günstige Lebensbedingungen, oder sie bilden Plasmodien. Verf. bespricht das Protoplasma, seine Inhaltsgebilde, die Grundsubstanz und die zum 1. Male bei Foraminiferen beobachtete Plasmaströmung. Er unterscheidet 1) eine einfache, in der Ebene verlaufende Rotation: alle größeren Inhaltsgebilde bewegen sich mit constanter Geschwindigkeit in der Längsrichtung der Kammer nach der Mündung so lange, bis die Kammermitte erreicht ist, dann zurück; dies gilt für Kammern mit solidem Weichkörper, bei solchen mit dünnem Wandbeleg und dünnen, den Centralraum durchsetzenden Plasmasträngen rotirt der Wandbeleg wie in Pflanzenzellen, wo aber die Strömung schneller ist; 2) eine »springbrunnenartige«, deren Unterschied von jener nur in der Bewegung in verschiedenen Ebenen besteht: alle Rotationsebenen schneiden sich in der centralen Achse der Kammer. Ferner erörtert Verf. die Schale und den Kern. Zahl und Größe der letzteren sind sehr verschieden; 4 Stadien, durch Übergänge verbunden, sind vorhanden: alle besitzen Chromatin, jedoch sind Membran, Saft und Liningerüst wechselnde Bestandtheile und charakteristisch für die einzelnen Stadien. [Über die Kernvermehrung s. oben.]

Nach **Schaudinn** (3) hat *Gromia dujardinii* durchaus nicht immer 1, sondern bis 25 Schalenöffnungen, aus denen Pseudopodien kommen. Durch immer mehr wachsende hügelartige Wölbungen, die schließlich den Weichkörper durchbrechen, entstehen neue Mündungen. Auf schlammigem Boden sind die Thiere kugelig und oval, auf Algen dagegen mit oft geweihähnlichen Fortsätzen versehen. Übergangsstadien wurden gefunden und auch experimentell nachgewiesen: ein einfaches kugeliges Thier, auf Algengeflecht gesetzt, war in 2 Monaten 5-armig. Die hyalinen Pseudopodien können außerhalb der Schale nicht verdauen, nur Nahrung herbeischaffen; der Kern und die braunen Körper assimiliren. Die Ps. unterscheiden sich morphologisch und physiologisch von denen aller andern Foraminiferen derart, dass die Aufstellung eines neuen Genus (*Hyalopus*) für *G. d.* berechtigt erscheint. — Fortpflanzung. Bei der Zweitheilung zieht sich das Individuum in die Länge, schnürt sich mitten ein, zuerst reißt das Plasma, dann die Schale auseinander; dieser Process dauert 3 Wochen.

Auch Theilung in 3 ungleich große Stücke kommt vor. Besonders bei den geweihartig verästelten Thieren ist die Differenz in der Größe der Theile meist sehr stark; da selbst die kleinsten sich ablösenden Fortsätze zu selbständigen Thieren werden, so bezeichnet Verf. diese Fortpflanzungsart als Knospung. Die Stücke wurden immer vielkernig. In 7 Fällen wurden Schwärmsporen beobachtet: 5—12 Stunden vorher Einziehung der Pseudopodien und Verschluss der Mündungen, dann Zerfall des Weichkörpers in kugelige Stücke, bestehend aus je 1 großen Kerne und gleicher Masse hyalinen Plasmas; das Ganze rundet sich ab und entwickelt eine sehr lange Geißel; je 2 Schwärmer copuliren und verlassen nach wenigen Stunden die Schale; ihr Schicksal blieb unbekannt.

Lister untersuchte den Dimorphismus bei *Polystomella crispa* und *Orbitolites complanata* Lamk. Bei der megalosphärischen Form von *P.* verläuft die Bildung der Anisosporen unter Karyokinese. Die Sporenbildung der Foraminiferen hat Ähnlichkeit mit der von Brandt [s. Bericht f. 1890 Prot. p 16] für *Thalassicolla* beschriebenen.

Bargoni beschreibt die parasitische Foraminifere *Salpicola* n. *amylacea* n. aus *Salpa mucronata* und *democratica*. Das ovoide Thier ist eingeschlossen in eine Cellulose-Schale mit einer Öffnung am spitzen Pole; durch eine Art Röhre tritt der Protoplasmastiel (ähnlich wie bei *Gromia lagenoides* Gruber) hervor; die Protoplasmanetze breiten sich in der Tunica der Salpe aus. Durch Granula und eine gelbe Flüssigkeit werden die erwachsenen Thiere undurchsichtig, sodass der Kern undeutlich wird und nur bei jungen Thieren direct sichtbar ist. Die Stärkenatur der Granula wird ausführlich und eingehend bewiesen (Verwandlung in Dextrin und Zucker); die gelbe Flüssigkeit ist fettig. Ob die Theilung mit oder ohne Karyokinese verläuft, konnte nicht festgestellt werden.

Goës gibt in seiner Synopsis der arctischen und skandinavischen recenten Foraminiferen Diagnosen und Abbildungen von Arten von: *Allomorphina*, *Ammodiscus*, *Astrorhiza*, *Bathysiphon*, *Bigenerina*, *Biloculina*, *Bolivina*, *Botellina*, *Bulimina*, *Cassidulina*, *Ceratina*, *Chilostomella*, *Clavulina*, *Cornuspira*, *Cristellaria*, *Crithionina*, *Cyclammina*, *Discorbina*, *Ehrenbergina*, *Gaudryina*, *Globigerina*, *Gypsina*, *Haliphysema*, *Haplophragmium*, *Hippocrepina*, *Hormosina*, *Hyperammina*, *Jaculella*, *Lagena*, *Miliolina*, *Nodosaria*, *Nonionina*, *Operculina*, *Patellina*, *Placopsilina*, *Planorbulina*, *Polymorphina*, *Polystomella*, *Psammosphaera*, *Pullenia*, *Pulvinulina*, *Reophax*, *Rhabdammina*, *Rotalina*, *Rupertia*, *Saccamina*, *Sagrina*, *Sphaeroidina*, *Spiroloculina*, *Spiroplecta*, *Storthosphaera*, *Technitella*, *Textularia*, *Trochammina*, *Uvigerina*, *Vaginulina*, *Valvulina*, *Verneuilina*, *Virgulina*, *Webbina*.

Andreae beschreibt ein fossiles Foraminifer aus dem Flysch Liguriens von Valle del Taro, das mit der lebenden Tiefseeform *Bathysiphon filiformis* M. Sars identisch ist. — **Capellini** bemerkt hierzu, dass *Rhizocrinus? Santagatai* Mgh., *B. filiformis* und *B. taurinensis* Sacco identisch sind.

d. Heliozoa.

Systematisch-Faunistisches s. oben p 8 **Lauterborn** (3), p 8 **Richard**, p 8 **Zacharias** (2).

Brauer schildert die Encystirung von *Actinosphaerium Eichhornii*. Sie beginnt mit dem Einziehen der Pseudopodien und der Ausscheidung einer gallertigen Hülle. Der vacuoläre Bau des Protoplasmas bildet sich zurück; in der Markschicht treten charakteristisch geformte, dotterartige Körnchen auf, überall werden kieselige Skeletstücke ausgeschieden, die allmählich nach der Peripherie verlagert werden. Dann verschmelzen mehrere Kerne miteinander, und nun zerfällt das Thier in so viele Theilstücke (Cysten 1. Ordnung), wie Kerne, die unverändert

bleiben, da sind. Jede Cyste bekommt wieder eine Hülle. Durch 1 oder 2 Theilungen des Kernes und der Zelle entstehen Cysten 2. Ordnung, die von einer Kieselhülle umgeben und zu Ruhecysten werden. Diese haben einen centralen großen Kern, umgeben von einer Körnerzone, die eine schmale, körnchenfreie Rindenschicht umgibt; es folgen nach außen die Kieselhülle, eine gallertige Hülle (letztere 2 oder 4 Cysten umschließend) und die alle Cysten umgebende 2. Gallerthülle. Nach längerer Ruhe entwickeln sich aus den Ruhecysten einkernige oder, wenn bereits in der Cyste der Kern sich getheilt hat, mehrkernige Junge, die bald nach Verschwinden der dotterartigen Körner den alten Thieren ganz gleichen. — Verf. betrachtet die Encystirung als Schutz gegen äußere schädliche Einflüsse, als eine secundäre Ausbildung, mit der secundär eine Vermehrung durch Theilung verbunden ist, in Übereinstimmung mit Hertwig, Lesser, Bütschli und Weismann.

Johnson untersuchte die Plastogamie (nach Hartog die Vereinigung von 2 Zellen ohne Verschmelzung ihrer Kerne) bei *Actinosphaerium*. Es wurden verschiedene verschmolzene Paare Monate lang für sich gehalten (*Bosmina* diente als Futter), und es zeigte sich, dass nach der Vereinigung sofort wieder Theilung stattfand. So waren z. B. aus 1 Paar an einem Tage 2 Individuen, am folgenden 5, am dritten 3 (2 waren groß und durch Vereinigung von je 2 entstanden), am nächsten wieder 4 u. s. w. vorhanden. Die Plastogamie hat also keine Encystirung oder »any notable reproductive activity« zur Folge.

Nach **Zacharias** (2) unterscheidet sich *Acanthocystis lemani* Penard var. *plonensis* n. von der typischen Form durch die viel geringere Zahl und vollkommen cylindrische Gestalt der Kieselnadeln, ferner durch die Kürze der Pseudopodien.

e. Radiolaria.

Über den Kern der Acanthometriden s. unten p 29 **Koeppen.**

---

3. Sporozoa.

Hierher oben p 6 **Haeckel.**

Schewiakoff beschreibt an *Clepsidrina munieri* aus *Chrysomela haemoptera* (Vergleichsobjecte: *C. blattarum* aus *Periplaneta orientalis*, *C. polymorpha* aus der Larve von *Tenebrio molitor*, und *Stylorhynchus longicollis* aus *Blaps*) die Vorwärtsbewegung ohne Gestaltsveränderungen, bei der das Thier mit dem Vorderende voran sich in der Richtung der Längsachse stetig und langsam fortschiebt. Verf. verfolgte die Bewegung 1) unter schwacher Vergrößerung, wobei er die Thiere in einen Tropfen Eiweißlösung (20 ccm Hühnereiweiß, 1 g Kochsalz und 200 ccm Wasser), in der Tusche oder Carmin verrieben war, brachte; 2) bei starker Vergrößerung, wobei er ein Gemisch von filtrirter Sepia und ebensoviel 2%iger Kochsalzlösung anwandte. In beiden Fällen wurde die Bewegung dadurch eingeleitet, dass die von vorne längs der Furchen herabgleitenden Körnchen sich hinten klumpig ansammelten; nach einiger Zeit beginnt die Vorwärtsbewegung, erst gerade, später oft krummlinig; das Thier hinterlässt eine Spur aus dünnen Gallertfäden, denen Sepia anhaftet; diese bilden, da die ganze Oberfläche in den Furchen Gallertfäden ausscheidet, zusammen einen hohlen Gallertstiel. Im Centrum des Stieles sind, weil wenige Furchen vorhanden, nur einzelne Fäden, nach außen mehr, am meisten da, wo viele Furchen zusammenstoßen. Indem nun die klebrigen Gallertfäden bald auf der Unterlage erstarren,

entsteht durch fortgesetzte Ausscheidung ein stetig wachsender Stiel, und so wird die Gregarine passiv vorwärts geschoben. Ein Hindernis wird so überwunden, dass das Thier durch den Druck desselben und der wachsenden Gallerte schließlich einknickt und sich dann vorbeischiebt. Contrahiren sich die circulären Muskelfibrillen unterhalb des Ectoplasmas, so entsteht eine einseitige Falte, welche das Thier zwingt, da die Gallerte jetzt ungleichmäßig ausgeschieden wird und der Gallertstiel einseitig wächst, im Bogen zu kriechen. Die Geschwindigkeit hängt natürlich von der Gallertausscheidung ab und wechselt daher nicht nur nach den Species und Medien, sondern auch bei demselben Individuum zu verschiedenen Zeiten. *C. munieri* legt 1 mm in 3—25 Minuten zurück. Indirect, d. h. durch Druck mittels des Deckglases auf eine kriechende Greg., fand Verf., dass die Gallerte von der Schicht zwischen Cuticula und Ectoplasma stammt: die dort ausgeschiedenen Tröpfchen hatten dasselbe optische und chemische (Methylviolett färbt) Verhalten wie die Gallertfäden. Enge Längsspalten in der Cuticula befördern die Gallerte nach außen. — Der Bau der Muskelfibrillen erinnert an den bei *Stentor coeruleus* beschriebenen.

Johansen beschreibt eine anscheinend neue Gregarine. — Über eine Gregarine in *Gryllus* s. unten Arthropoda p 60 Cuénot (2).

Bosanquet findet in den Schwanzsegmenten von *Lumbricus herculeus Monocystis herculea.*

Léger beschreibt aus den Eingeweiden von *Geophilus* die neue Dactylophoride [s. Bericht f. 1892 Prot. p 15] *Rhopalonia geophili.*

Thélohan (1) setzte seine Studien an Fischen des Mittelländischen Meeres fort und fand, dass alle Myxosporidien aus der Gallenblase gewisser Fische zu *Ceratomyxa* und *Sphaerospora* gehören [s. Bericht f. 1892 Prot. p 21, 23]. Es besteht keine absolute Trennung zwischen den zweisporigen, frei in der Gallenflüssigkeit lebenden, und den vielsporigen, in den Geweben lebenden; letztere sind degenerirte Formen.

Thélohan (2) fand Microsporidien mit Sporen, eingeschlossen in Kapseln mit aufgerolltem Geißelfaden, die zu *Glugea* [s. Bericht f. 1892 Prot. p 21] gehören.

Gurley schlägt statt Thélohan's Eintheilung [s. Bericht f. 1892 Prot. p 21] der Myxosporidien die folgende vor: 1) Cryptocystes: der Pansporoblast bringt viele (wenigstens 8) kleine, unregelmäßige, in 1 Kapsel eingeschlossene Sporen hervor; A. Sporen zahlreich, Pansporoblast-Membran a) nicht subpersistent [?]; Myxosporidium vorhanden: *Glugea* Thél.; b) subpersistent; Myx. fehlend: *Pleistophora* n. B. Sporen stets 8; Pansporoblast-Membran subpersistent; Myx. fehlend: *Thélohania* Henneguy. 2. Phaenocystes: der Pansporoblast bringt wenige (meist 2) relativ große, regelmäßige, in 2 oder mehr Kapseln eingeschlossene Sporen hervor. Sporen bilateral symmetrisch; A. antero-posteriore Symmetrie vorhanden: *Cystodiscus* Lutz, B. fehlend; a) Kapseln in 2 Gruppen; rechte und linke Flügel; nicht bivalv: *Myxidium* Bütschli, b) in 1 Gruppe am vorderen Ende; bivalv; α) 4 Kapseln: *Chloromyxum* Mingaz., β) 2 Kapseln; Neigung der Verbindungsnathebene der Schalen zur Längsebene entweder 0° (Vacuole vorhanden): *Myxobolus* Bütschli, oder 90° (Vacuole fehlend; Sporoplasma unilateral): *Ceratomyxa* Thél.

Aus **Drüner**'s Untersuchungen am Hoden von *Salamandra maculosa* geht hervor, dass Hermann's achromatische Kugel [s. Bericht f. 1889 Vertebrata p 41] der Parasit *Micrococcidium* n. *parasiticum* n. ist, der bei Fixirung mit Sublimat-Essigsäure und Behandlung mit Carmin und Bleu de Lyon blau gefärbt wird. Die jüngsten Parasiten sind nicht differenzirt; bei älteren treten ein oder mehrere dunkler gefärbte Körner auf, die als Sporen aufzufassen sind. Sind die Kerne in Ruhe, so entwickelt der Parasit seine Sporen, die in die benachbarten Kerne

eindringen und schließlich die ganze Cyste inficiren; auch die Follikelzellen und Spermatogonien werden angegriffen. Bei Kernen in lebhafter Theilung hingegen werden die inficirten an der Entwickelung gehindert, und so wird der Procentsatz der inficirten Kerne herabgesetzt. Zerfallen die Spermatiden bei der Samenbildung schneller, als der Parasit sich entwickelt, so wird die kranke Zelle abgestoßen, bevor die Sporen frei werden. Vielen Sporen wird dadurch die Fähigkeit zur Weiterentwickelung genommen, dass die Spermatogonien von einer Bindegewebshülle umgeben sind, die den Sporen das Durchdringen zu andern erschwert, oder dass die Kerne sie mit einer Vacuole umgeben, so dass sie schließlich absterben. Den Spermatiden, als dem Hauptsitze der Erkrankung, geht die Immunität ganz verloren. — Verf. fand diese Parasiten auch im Darmepithel. Im Magen, in der Cloake und am häufigsten im Dünndarme wurde die Degeneration constatirt. Außer den Epithelzellen werden auch Leukocyten inficirt, wodurch es wahrscheinlich wird, dass diese die Infection verbreiten. Außer den im Hoden vorkommenden Parasitenformen wurden im Dünndarme Sichelkeime und Vorstadien dazu gefunden. Indessen haben diese nichts mit jenen zu thun, denn 1) in einem Darme fehlte jede Spur der Sichelkeime vollkommen, »Verbreitung und Vorkommen beider erscheint also unabhängig von einander«; 2) das Verhalten gegen Farbstoffe ist bei beiden grundverschieden; 3) ihre morphologischen Eigenschaften sind unvereinbar, denn die Sichelkeime haben Protoplasma, Kern und Kernkörperchen; 4) der Parasit bewirkt die Degeneration des Epithelkernes, er entwickelt sich in ihm, der Sichelkeim liegt außerhalb des Kernes, zwischen Kern und Basalsaum der Zelle. Verf. nennt die Krankheit Karyolyse.

Mingazzini untersuchte an fixirtem und gefärbtem sowie an lebendem Materiale das Molluscum contagiosum und die Pocken der Tauben. Jedesmal wurde der Parasit in allen Stadien gefunden; die jüngsten liegen immer in den tiefsten epidermoidalen Schichten, die älteren amöboiden mit den Vorstadien zur Gemmulae-Bildung in den obersten. Die alten Stadien sind zur Inoculation unbrauchbar, nur eine Übertragung der jüngsten Stadien aus den tiefsten Schichten hatte Erfolg. Den Zwischenwirth bildet *Blaps*. Verf. fand, dass *Chytridiopsis socius*, von Schneider [s. Bericht f. 1884 I p 111] entdeckt, in den Epithelzellen der Eingeweide ganz dieselbe Entwickelung wie der Pockenparasit aufweist. Eine directe Übertragung der Sporen aus den Excrementen von *B.* erzeugte bei Tauben nach 20 Tagen Molluscum contagiosum.

Labbé (1) fand bei Sperlingsvögeln außer der 2sporigen *Diplospora Lacazei* [s. Bericht f. 1893 Prot. p 7], bei jungen kiementragenden *Triton cristatus* außer dem 4sporigen *Coccidium proprium* Schneider, ferner bei *Lamna cornubica* außer einem 4sporigen *Coccidium* je ein 1sporiges, das auch Pfeiffer bei jungen Kaninchen gefunden hat (*Pfeifferia*), bei dem wenige große Macrosporozoiten ohne Restkörper und zahlreiche kleine Microsporozoiten mit beträchtlichem Restkörper ausgebildet werden. Es handelt sich bei diesem Vorkommen von ein- und vielsporigen Coccidien zusammen nicht um Dimorphismus, sondern um getrennte Arten, denn es besteht 1) ein beträchtlicher Größenunterschied zwischen beiden; 2) die jungen 1sporigen Coccidien haben sehr kleine oder wenige plastische Granula, zahlreiche chromatoide Granula, Vacuolen, Fettkugeln und Pigment; 3) die regelmäßig dicke Kapsel um das vielsporige Coccidium wird bei dem 1sporigen zu einer einfachen Membran, und ihr Plasma sammelt sich nicht mitten an; 4) die 1sporigen Coccidien sind selten, und wenn sie vorhanden sind, so fehlen oft die vielsporigen ganz.

Nach **Labbé** (2) dringt bei allen Coccidien ein Sporozoit in eine Zelle ein, rundet sich ab, wächst und umgibt sich mit einer mehr oder minder dicken Kapsel, in der sich alles Plasma zusammenzieht; darauf verliert der Kern seine

Membran, theilt sich und es entstehen periphere Kerne, die gewissermaßen das Plasma zu Ausstülpungen veranlassen, von denen in jede ein Kern wandert. Während nun bei *Pfeifferia* und *Eimeria* dieser Vorsprung (»Archospore«) direct zum Sporozoit wird, trennt er sich bei allen anderen ab, umgibt sich mit 2 Hüllen und wird zur Spore, in deren Innerem sich Sporozoiten entwickeln. Die Archospore wäre demnach ein kleiner Vorsprung des Coccidien-Plasmas mit einem Stück chromatischer Substanz, das mitotisch vom ursprünglichen Coccidien-Kern abgeschnürt wurde. Die Monosporeen Schneider's können nicht bestehen bleiben, da es keine 1sporigen gibt; man könnte sie in Polyplastideen (*Pfeifferia*, *Eimeria*) und Oligoplastideen (*Klossia*, *Benedenia*) eintheilen; bei jenen wird die Archospore direct zum Sporozoit, ihre Anzahl ist unbeschränkt; bei der 2. Gruppe wird sie zur Spore, die viele Sporozoiten erzeugt; hier könnte man wieder zwischen Tetrasporeen (1 Archosporen: *Coccidium*) und Disporeen (2 Archosporen: *Diplospora*, *Isospora*, *Cyclospora*) unterscheiden.

Nach **Lüpke** beruht Willach's Annahme über die Natur der Coccidien [s. Bericht f. 1892 Vermes p 16] auf Irrthum.

Guillebeau berichtet über das Vorkommen von *Coccidium oviforme* bei der rothen Ruhr des Rindes; der Parasit verhält sich hier wie beim Kaninchen.

Sawtschenko charakterisirt die Zelleinschlüsse, die zu Krebsparasiten zu rechnen sind, so: 1) die schmarotzenden Sporozoen haben auf allen Stadien Plasma und Chromatinsubstanz, die sich gut mit Anilinfarben färben; 2) die Parasiten sind meist kleiner als Leucocyten; 3) die ausgewachsene amöboide Form ist kugelig oder oval, mit körnigem Plasma und homogenem Kerne; 4) Fortpflanzung nach Gregarinen- und Coccidientypus; 5) die Sporen sind spindelförmig und von verschiedener Zahl; sie treten ins Plasma derselben oder der benachbarten Zelle, und neben ihnen entsteht je eine Vacuole, in der oft Mucin nachweisbar ist; 6) manche Sporen werden kugelig und amöboid und können von einer zur anderen Zelle wandern, wobei sie hinter sich große Vacuolen voll Schleim liegen lassen. Nie fand Verf. eingekapselte Parasiten, rechnet sie daher nicht zu den Coccidien, sondern zu den Amöbosporidien. Die Carcinomsporozoen sind den Hämatozoen der Vögel ähnlich.

Nach **Clarke**(2) entsprechen die einzelnen Gebilde (intracelluläre, freie, sporenbildende), die bei den verschiedenen Krebsarten auftreten, genau gewissen Sporozoenstadien und sind als solche aufzufassen. Bei einzelnen Zelleinschlüssen wurde amöboide Bewegung constatirt.

Kahane(1,2) gelang es, im Blute krebsartiger Gewebsstückchen »kleine mit äußerst lebhafter Eigenbewegung ausgestattete Körperchen nachzuweisen, welche eine Bewegungsform zeigten, wie sie nur durch den Besitz von eigenen motorischen Organen (Geißeln und Wimpern) erklärt werden kann«. Die Sporulation wurde direct unter dem Mikroskop verfolgt: in einer Carcinomzelle (aus recidivirendem Epithel der Orbita) wurde ein großes, rundes, körniges, activ bewegliches Gebilde beobachtet, das diese Zelle verließ (die danach kleiner wurde) und kleine, ebenfalls bewegliche Körperchen abschnürte. Diese Auswanderung und Sporulation dauerte 1 Stunde. Die parasitären Gebilde waren nicht nur in den Carcinomzellen eingeschlossen, sondern lagen, sich lebhaft bewegend, auch dazwischen, die meisten schwammen frei im Blute. Manche zeigen große Ähnlichkeit mit den Malariaparasiten.

Morpurgo fand, dass die färbbaren Körperchen in den Krebszellen unbeständig und an Zahl, Gestalt und Größe verschieden sind.

Auch **Foà** hält die in den Krebszellen eingeschlossenen Körper für Parasiten. Es sind Gebilde mit einem Kern, einer dünnen Plasmaschicht und einer doppelwandigen Kapsel. Manchmal ist das Plasma segmentirt; die Segmente

sind jedoch unzertrennlich und haben nicht die Bedeutung von Sporen. Der Kern wächst, das Plasma dagegen verschwindet allmählich; ersterer theilt sich dann in viele kleine Kugeln, welche die Sporen darstellen würden. — **Ruffer** kam zu demselben Resultate. In Bezug auf die Phagocytose des Krebses fand er, dass die Leucocyten in die Epithelzellen eindringen und sich der vorhandenen Parasiten bemächtigen. Bei Untersuchung lebenden Materiales glaubt Verf. Bewegungen beobachtet zu haben. Mit dem Löfflerschen Reagens, dem etwas Methylgrün hinzugefügt ist, färbt sich die Krebszelle dunkelblau, der Parasitenkern rosa mit hellem Punkte in der Mitte, und das Parasitplasma hellblau.

W. Miller gelang es nur bei 4 von 21 untersuchten Gebärmutterkrebsen, Parasiten zweifellos nachzuweisen; es waren Sporozoen, bei denen Sporulation beobachtet wurde.

Unna bringt einen Beitrag zur Kenntnis des Epithelhyalins bei Hautcarcinomen. Von allen Formen, die das fixirte und gefärbte Hyalin vorstellt, steht folgende für sich: es sind frei zwischen den Epithelien und ohne Zusammenhang mit diesen in den intercellulären Saftspalten meist in Gruppen von 4–10 angeordnete, hyaline, absolut runde, kernlose Kugeln, die bei allen infectiösen Processen vorkommen. Alle anderen 9 Formen sind celluläre, speciell epitheliale Abkömmlinge und zerfallen in die Gruppen der diffusen ungeformten Hyalininfiltration und der geformten, scharf umschriebenen hyalinen Gebilde. Die 1. Gruppe lässt nie Zweifel über ihre Herkunft, da es noch die Epithelien selbst sind, ohne ihre Form und Structur eingebüßt zu haben. Bei der anderen Gruppe sind 8 Formen zu unterscheiden: 1) rundliche Ballen mit Kern im Centrum; 2) längliche Ballen, gestielt, mit Kern im Innern; 3) rundliche Ballen neben dem Kern; 4) längliche Ballen, gestielt, neben dem Kern; 5) Stäbe und Ranken; 6) Blasen und Schollen mit Kern; 7) Blasen und Schollen mit Kern und Stiel; 8) Doppelblasen. Die Bildungen 1–4 sind intracellulär, 5 ist extracellulär, und die übrigen sind cellulär. Für alle diese Gebilde weist der Verf. im Einzelnen nach geeigneten Färbungen [s. Original] die epitheliale Herkunft nach.

Cornil ist kein directer Gegner der Parasitismustheorie, hält aber die bisher als Parasiten beschriebenen Körper für Modificationen von Zellen und Kernen, »welche aus den Bewegungen des Nucleïns und Paranucleïns infolge ihrer starken Vermehrung und der mannigfachen Formen ihrer Degeneration hervorgehen«.

Ribbert meint, den sogenannten Parasiten »fehlt alles Typische und sie können sehr wohl aus Zell- und Kerndegenerationen erklärt werden«. Speciell *Rhopalocephalus* ist eine »homogen degenerirte Epithelzelle«. — **Adamkiewicz** ist der entgegengesetzten Meinung. — Hierher auch **Adler, Nepveu** und **Steinhaus.** — **Cazin & Duplay** stehen »in keinem absoluten Gegensatze zu den Vertheidigern der Psorospermientheorie, halten aber an der Behauptung fest, dass der Beweis jener Annahme für die Sporozoen noch nicht geliefert ist«. Für die vielen beim Krebse beschriebenen Parasiten dieser Art ist noch nicht mit Bestimmtheit die irrthümliche Erklärung nachgewiesen worden. — Hierher **Bodington.**

Clarke (1) untersuchte den Epidermoidalkrebs histologisch, ohne wesentlich Neues dabei zu finden.

Kurloff untersuchte mit Flemmingscher Flüssigkeit fixirte und (besonders mit Saffranin) gefärbte Hautcarcinome, wobei Gebilde mit pseudopodienartigen Fortsätzen, von einer Zelle zur andern wandernd, gefunden wurden. Manche Bilder des Verf.'s decken sich ganz mit denen von Korotneff [s. Bericht f. 1893 Prot. p 19]. Entwickelungsstadien wurden nicht beobachtet; dagegen wurde Pigment vorgefunden, was Korotneff nicht erwähnt hat.

Cattle & Millar nahmen *Coccidium oviforme* aus der Kaninchenleber und fanden, dass das körnige Plasma der Kapsel zu einer rundlichen Masse zusammengezogen

ist. In Wasser von Lufttemperatur und bei Luftzutritt theilte sich nach 2 Tagen das Plasma in 3 oder 4 Sporoblasten in jedem Coccidium, jeder mit 1 oder 2 lichtbrechenden Körpern (Sporen) und einem Restkörper. In den Sporoblasten fehlte der C-förmige Stab mit verdickten Enden Leuckart's; sie verließen die Kapsel vielleicht in Folge des Druckes des Deckglases. Normal bleiben sie in der Kapsel und entwickeln erst in einem neuen Wirthe amöboide Sporen, die in die Epithelzellen eindringen; nur in ihnen entwickeln sich alle Sporozoen überhaupt weiter. Die von den Coccidien veranlassten Gewebsveränderungen der Kaninchen-Leber gleichen den vom Krebse beim Menschen verursachten.

Podwyssozky untersuchte die Entwickelungsgeschichte des Carcinomparasiten *Coccidium oviforme*, besonders das intracelluläre Leben. Die eindringende, ovale Spore rundet sich ab; der Kern ist ein helles Bläschen mit Nucleolus; das Plasma nimmt zu und wird nach und nach körnig; die Granula wachsen immer mehr, verschwinden aber beim Zerfall des Parasiten in Sporen. Die jüngeren intracellulären Coccidien besitzen meist einen halbmondförmigen Körper, der in der sie umhüllenden Höhle liegt, aber während des Wachsthums schwindet und der ausgewachsenen Coccidie fehlt. Verf. betrachtet ihn als Decidua der Coccidie. Die endogene Sporulation gleicht der mancher Gregarinen. Die zuerst gebildeten resp. die an der Peripherie der Coccidie liegenden Sporen wandeln sich in flache, sichelartige oder fischförmige Gebilde um, in welchen ein breiter Kopf- und ein enger, ausgezogener Schwanztheil ganz deutlich wahrnehmbar sind. Die Größe der Sporen ist sehr verschieden.

Vedeler kommt bei der Untersuchung des Testis-Carcinoms zu dem Resultate, dass es sich um ein Sporozoon handelt, das sich mit Hämatoxylin-Eosin gelb färbt. Alle Stadien wurden im Kerne wie im Protoplasma der sarcomatösen Zelle gefunden.

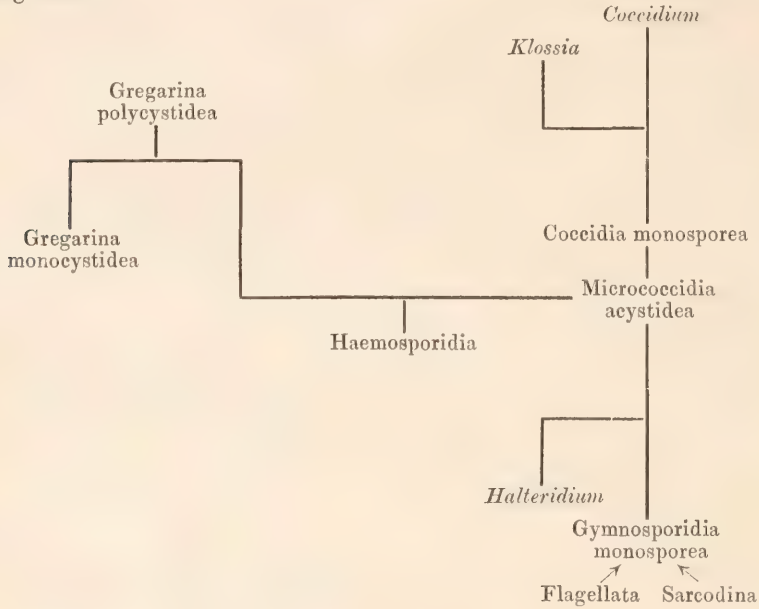
Über Sarcosporidien beim Menschen s. **Baraban.**

Bastianelli & Bignami (1) untersuchten die Malariaparasiten der Sommer- und Herbstfieber nach Präparaten von frischem Blut aus Hautcapillaren und von Milzsaft, die auf Objectträger gebracht, bei Zimmertemperatur getrocknet, dann mit gleichen Theilen absol. Alkohol und Äther fixirt und mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt wurden. Bei der jungen Amöbe sind ein äußeres chromatisches und ein centrales achromatisches Cytoplasma zu unterscheiden; in jenem liegen Chromatinkörnchen, ein echter Kern fehlt aber. Während der Entwickelung treten im Cytoplasma Melaninkörnchen auf. Beginnt die Vermehrung, so verschwindet das Chromatinkörnchen: es löst sich wahrscheinlich im Cytoplasma auf, dessen Masse zunimmt und körnig oder gleichartig wird; das Endoplasma dagegen wird schwach chromophil. Das Pigment verlässt die chromophile Zone, sammelt sich seitlich oder central an, und es entsteht so ein kleines Körperchen mit Centralpigment (un corpicciulo con un blocco di pigmento o un accumulo di grani di pigmento centrale o subcentrale), das aus homogenem, peripher mehr als central gefärbtem Protoplasma besteht. In den ausgewachsenen Formen, die nie die Größe eines rothen Blutkörperchens erreichen, entstehen kleine, grell gefärbte Punkte, die wachsen und länglich werden, umgeben von einem feinen Hofe chromophilen Protoplasmas. Die so gebildeten jungen Sporen unterscheiden sich von den jungen Plasmodien durch ihre constante Form (rund oder oval), den Mangel eines erkennbaren achromatischen Cytoplasmas und der Bewegung. Bei dieser Varietät von Malariaparasiten hat keine Form einen echten Kern, und das Chromatinkörnchen vertritt ihn. Die Halbmondphase der Malariaparasiten ist als steril, abortiv anzusehen. — Hierher **Bastianelli & Bignami** (2) und **Buchanan.**

Labbé (3) behandelt im 1. Theile seiner Arbeit die endoglobulären Blutparasiten der Amphibien, Reptilien, Vögel und des Menschen und berücksichtigt

dabei sehr eingehend die Morphologie, Biologie und Systematik, ordnet auch viele zweifelhafte Verhältnisse, zieht einzelne Genera zusammen, spaltet aber auch andere [im Einzelnen vergl. das Original]. Im 2. Theile behandelt er Stellung und Classification dieser Parasiten, nämlich die Ordnungen Hämosporidien (*Drepanidium*, *Caryolysus* und *Danilewskya*) und Gymnosporidien (*Halteridium*, *Proteosoma*, *Haemamoeba*, *Dactylosoma* und *Cytamoeba*). Die Hämosporidien haben folgende Ordnungscharaktere: 1) auf ein endoglobuläres Wachthumsstadium folgt ein freies Stadium im Blutserum, 2) die erwachsenen Stadien sind gregarinenähnlich, 3) die endoglobuläre, coccidienartige Vermehrung geschieht durch Cytocysten. Den Ausgangspunkt bildet ein kleiner gestreckter, in den rothen Blutkörperchen lebender Organismus, der ein Nucleïnkörnchen besitzt, das während des Wachsthums zu dem sich gewöhnlich mit einer Membran umgebenden Nucleolus wird; ist der Organismus erwachsen, so wandern die vorher beweglich gewordenen Hämosporidien ins Blutserum, kleinen Gregarinen vergleichbar und aus einer structurlosen Cuticula (Ectosark oder -plasma) und einem feinkörnigen und alveolären Entosark bestehend; die fibrilläre, contractile Schicht (Myoplasma) dazwischen ist die Ursache der lebhaften Contraction und Bewegung. Unter den vom Entosark gebildeten Granula sind zu unterscheiden chromatoide (werden mit Hämatoxylin und Methylenblau blau), metachromatoide (werden roth oder rothviolett) und carminophile; Pigment ist nie vorhanden. — Der Kern besteht aus Membran, Saft und dem das Chromatin beherbergenden Nucleolus. Die Conjugation kann während des freien wie endoglobulären Stadiums vorkommen. Die Vermehrung ist immer endoglobulär; der Parasit dringt von Neuem in ein Blutkörperchen, sei es ein Leucocyt oder eine Zelle der blutbereitenden Organe (Milz, Leber, Niere) ein, wird oval und scheidet eine Cuticula ab, die mit der Hülle des Blutkörperchens eine Kapsel bildet. So entsteht eine Cytocyste, deren Protoplasma sich in »granules plastiques« verwandelt, der Kern verliert seine Membran, lagert sich peripher, durch Mitose entstehen 2 secundäre Kerne, die ihrerseits wieder viele periphere Kerne erzeugen, die sich mit Plasma umgeben und zu Sporozoiten werden; 1 oder 2 Restkörper bleiben immer. Bei *Danilewskya* gibt es 1 Art Cytocysten, bei *Drep.* und *Caryolysus* solche mit 24 Makrosporozoiten und solche (im Sommer besonders) mit mindestens 50 Mikrosporozoiten. Verf. stellte besonders mit den Drepanidien viele Untersuchungen an und fand z. B., dass schwache Inductionsströme erst Stillstand der Bewegungen und schließlich Zerfall bewirken; den während der Bewegung begegnenden Fremdkörpern wird ausgewichen, Kälte verzögert, Wärme beschleunigt das Tempo; der Einfluss vieler chemischer Reagentien wird geprüft u. s. w. — Die Gymnosporidien haben folgende Ordnungscharaktere: 1) ein ständiges intraglobuläres Leben, 2) erwachsen amöbenartige Structur, 3) eine Vermehrung durch Sporozoiten ohne jegliche Kapsel (Sporen nackt). Der Ausgangspunkt ist ein kleiner amöboider, im rothen Blutkörperchen sich entwickelnder Organismus mit einem Nucleïnkörnchen; während des Wachsthums der Amöbe kommt ein Dimorphismus zur Ausbildung: neben amöboiden gibt es verlängerte, bewegungslose Formen. Die Structur beider ist gleich und entspricht der einer Amöbe. In den Parasiten warmblütiger Wirbelthiere findet man reichliches Pigment (z. B. *Halteridium*). Die Gymnosporidien runden sich vor der Sporulation ab; durch Theilung entstehen oft viele Sporozoiten, die sich um einen Restkörper rosetten-, morula- oder fächerförmig anordnen. Es entsteht 1 nackte Spore, nur bei *Halt.* 2, von denen jede fächerförmig angeordnete Sporozoiten erzeugt. Bei *Proteosoma* u. a. entstehen manchmal Degenerationszustände, die als *Polymitus* oder »corps à flagella« bekannt sind; ihr Auftreten wird durch physiologisch-chemische Änderungen des Serums des warmblütigen Vertebraten verursacht. Nach der Sporenzahl theilt Verf. die Gymnosp. in Monosporeen und

Disporeen (*Halt.*). — Für die Sporozoen überhaupt wird folgende Eintheilung vorgeschlagen 1) Cytosporidia: immer oder vorübergehend intracellulär lebend (Gregarinida, Haemosporidia, Coccidia, Gymnosporidia), 2) Histosporidia: kein intracelluläres Stadium, vielleicht im Bindegewebe, Muskel oder Nervengewebe lebend (Microsporidia, Sarcosporidia und Mycosporidia). Wie sich Verf. die Beziehungen zu den anderen Gruppen vorstellt, geht aus folgender Zusammenstellung hervor.



Das Schlusscapitel der Arbeit ist der Art der Infection gewidmet. Die Zelle ist nothwendig zur Entwickelung eines jeden intraglobulären Parasiten. Die parasitische Infection erfolgt durch die Sporozoiten, die auf die verschiedenste Weise in den Organismus eindringen können. Sie ist experimentell durch directe Überführung inficirten Blutes innerhalb derselben Species möglich. Sollen sich die eingedrungenen endoglobulären Parasiten weiter entwickeln, so müssen gewisse Bedingungen erfüllt werden.

---

4. Mastigophora.

a. Allgemeines.

Hierher oben p 6 **Haeckel**, Systematisch-Faunistisches p 8 **Levander** (3), p 8 **Lauterborn** (3), p 8 **Zacharias** (2).

b. Flagellata.

Über Thermotaxis s. **De Wildeman**, Vorkommen im Trinkwasser oben p 8 **Beyerinck**, p 7 **Calkins**, Systematisch-Faunistisches p 8 **Richard**.

Blochmann (1) constatirt echte Karyokinese bei *Polytoma uvella* und *Monas vivipara* und lässt sie für alle Flagellaten typisch sein.

Blochmann(2) theilt seines Schülers Keuten Resultate über die Kerntheilung von *Euglena* mit. Anfangs wachsen die Kerne durch Umbildung des Chromatins, das sich aus kurzen Stäbchen in längere, gekrümmte und weiter auseinander gerückte Fädchen verwandelt. Der Nucleolus streckt sich und wächst zu einem beiderseits verdickten Stäbchen aus; dann bildet der Kern ein Rotationsellipsoid, mit dem Nucleolus als kurzer Achse; später gruppiren sich die Chromosomen zur Äquatorialplatte. Diese zerfällt unter weiterer Verlängerung des aus dem Nucleolus hervorgegangenen Stäbchens in 2 Tochterplatten. Die Längsspaltung der Chromosomen ist wahrscheinlich; durch Auseinanderweichen der Tochterplatten wird der Kern hantelförmig. Die Kernmembran bleibt erhalten. Zuletzt gehen aus den Hälften des durchgeschnürten Kernes die 2 Tochterkerne hervor; jede Hälfte des ursprünglichen Nucleolus wird zum Nucleolus eines neuen Kernes. Spindelfasern nicht gefunden. (Orange G-Hämatoxylin färbte den Nucleolus intensiv orange, die chromatische Substanz blau.) Wie *Euglena*, so *Trachelomonas*.

Blochmann(3) ergänzt Gruber's Beobachtungen an *Dimorpha mutans* [s. Bericht f. 1881 I p 136] durch die Beschreibung von Achsenfäden, die besonders deutlich in der peripheren, von größeren Körnchen freien Plasmazone des Körpers sind. Am lebenden Objecte ist an der Geißelbasis ein heller körnchenfreier Fleck sichtbar, in dessen Centrum sich Geißelhaarbasen und Achsenfäden vereinigen. Mit Pikrinessigsäure conservirte und dann gefärbte Thiere zeigen, dass im hellen Fleck der schüsselförmige Kern liegt, in dessen Höhlung ein kleines Centralkorn den Ursprungspunkt der Geißeln bildet.

Marchand fand im Harne eines Mannes eine *Trichomonas* mit 4 fadenförmigen, von einem Punkte aus entspringenden Geißeln, von deren Basis etwa $^2/_3$ des Körpers entlang ein undulirender Saum verlief; Vacuolen vorhanden, contractile Vacuole nicht; Kern mit Nucleolen bei Färbung nachgewiesen; Mund unsicher; besonders bei Erwärmung amöboide Bewegungen unter Bildung feiner Pseudopodien. Im Ganzen ist diese Form der *Trichomonas vaginalis*, die Verf. eingehend beschreibt, sehr ähnlich, wenn nicht gleich; nur die kleinere Gestalt und der Übergang in eine vollständige amöboide Form wären kleine Abweichungen. — Hierher auch **Miura.**

Nitsche & Weltner beschreiben den auf der Haut ausgewachsener Goldfische parasitirenden *Tetramitus Nitschei*, der sich von *Bodo necator* Henneguy [s. Bericht f. 1881 I p 113] durch seine viel geringere Größe, den Besitz von 4 Geißeln, das Fehlen der Längsfurche auf dem Körper, die Art der Fortbewegung und den Aufenthaltsort unterscheidet. Auf einem hirsekorngroßen Stückchen Fischhaut sitzen tausende dieser Flagellaten und bilden einen weißlichen Belag; später wird die Stelle blutroth, immer größer und richtet den Fisch schließlich zu Grunde.

Nach **Zacharias**(1) gehen die vom hinteren Ende der Monaden entspringenden Fäden ins Innere der Gallertkugel (mit Ehrenberg und Kent), sind aber nicht einfach, sonden bilden ein dichotomisches System, das vom Centrum überall peripher ausstrahlt. (Mehrstündiges Verweilen in verdünntem alaunarmem Hämatoxylin färbt die Fäden tiefblau, die Gallerte blass.) Bei starker Vergrößerung erscheinen sie doppelt contourirt und röhrenförmig. Sie sind wohl nicht contractil (gegen Kent), sondern dienen zur Festigkeit der Colonie. Die Monaden haben 1 Chromatophoren, der sich der Innenseite der zarten Körperhülle (Cuticula) anschmiegt und etwas spiralig verläuft, daher leicht doppelt erscheint; sind wirklich 2 vorhanden, so gibt es auch 2 Augenflecke (Stigmen), und es liegt ein Theilungsstadium vor. Die Schwingungen der kürzeren und längeren Geißel erhalten die rotirende Bewegung der Kugeln. An der Geißelbasis liegt das halbmondförmige Stigma aus stark lichtbrechender Grundmasse und einem Saum von winzig kleinen rothen Körnchen. Jede Monade hat einen Kern. — Ellipsoidische Stöcke mit monadenfreier mittlerer Zone sind ein Vorzeichen baldiger Trennung

in 2 Hälften; zugleich sind 2 Systeme von Fäden da, deren Centren durch einen geraden Faden verbunden sind. Die Trennung wurde beobachtet, ebenso Dreitheilung, der eine gleiche Fadensystemtheilung vorausgeht.

Ryder beobachtete die Theilung von *Euglena viridis* unter folgenden Bedingungen: Die Thiere wurden auf einem Objectträger mit einem Deckglas bedeckt und in eine feuchte Kammer (Maupas) gebracht; es ergab sich, dass bei der Einschränkung der 3. Ebene des Raumes die Theilungen bei den verschiedenen Fortpflanzungsarten von *E.* in eine Ebene fallen oder nur selten in die 3. eingeschränkte Ebene.

Zacharias (2) gibt für *Bicosoeca oculata* n., die auf Fragilaria crotonensis lebt, als charakteristisch an: »ein am Vorderende auftretender schwarzer Punkt, der jedoch eine mehr seitliche Stellung hat«. Dieser Pigmentfleck steht mit einer hellen Kugel (Krystallkörper? R. Franzé) in Verbindung. Vermehrung im Gehäuse durch Quertheilung. *B. lacustris* J. Clark var. *longipes* n. auf Cladrocystis aeruginosa, unterscheidet sich von *B. l.* durch die Länge des Stieles und den Mangel einer 2. kürzeren Cilie. Vermehrung durch Quertheilung. *Mallomonas acaroides* Zacharias var. *producta* n. (Seligo) unterscheidet sich von allen anderen Mallomonaden durch die sehr langgestreckte Form und die langen Borsten, ähnelt sonst der var. *Ploesslii* Perty. — *Colacium vesiculosum* besitzt in der Jugend einen Geißelfaden, mit dem es sich fortbewegt; später setzt es sich mit dem Vorderende auf einem Krebse fest, an Stelle des Geißelfadens entwickelt sich ein Stiel; Verf. sieht darin den Fall von Anpassung, dass »ein frei schwimmendes Wesen zur festsitzenden Lebensweise zurückkehrt, um gewisse Vortheile des planctonischen Daseins zu genießen, von denen wir außer Stande sind, uns eine Vorstellung zu machen«.

c. Choanoflagellata.

Nach **Zacharias** (2) kommt *Diplosiga frequentissima* n. auf Asterionella formosa im Juli massenhaft vor; sie unterscheidet sich von *socialis* J. Fr. durch die Anheftung mittels eines Fußes auf der Unterlage und dadurch, dass der innere Kragen den äußeren weit überragt. Thiere ohne Kragen und Cilien haben kurze, pseudopodienähnliche Fortsätze, die »den Eindruck kleiner Fangorgane machen«. Für *Asterosiga radiata* n. gibt Verf. keinen anderen Unterschied von *disjuncta* Kent an, als dass er es für unmöglich hält, dass es eine losgelöste Colonialdolde von *Codosiga botrytis* wäre, was Kent für jene als möglich hinstellte.

d. Dinoflagellata.

Über das Vorkommen im Trinkwasser s. oben p 7 **Calkins**, Systematisch-Faunistisches p 8 **Barrois**, p 8 **Lauterborn** (1, 3).

Levander (2) beschreibt das kettenbildende *Peridinium catenatum* n. aus einer Planctonprobe der See von Sveaborg. Die Gestalt der Schalenmembran erinnert an *P. quadridens*. Das zugespitzte Vorderende des nachfolgenden Individuums steckt in dem entsprechend ausgehöhlten Hinterende des vorhergehenden. Durch einen Apical- und Antiapicalporus stehen beide Individuen in directer Plasmaverbindung. Die Schale trägt Stacheln; ihre Sculptur ist ähnlich wie bei *P. tabulatum*; sie ist ferner porös. Die Platten der Schale schließen sich dem Peridiniumtypus an. Außer den beiden Geißeln wurden ausschnellbare Fäden constatirt, die von der gesammten Oberfläche ausstrahlen, ob durch die Poren, ist fraglich. Der Kern ist hufeisenförmig, grobfädig. Theilungsstadien nicht gefunden. Körper durch Chromatophoren diatominartig gefärbt; außerdem Stärkekörner auf ver-

schiedenen Stufen und Öltropfen. In der vorderen Körperhälfte ließ sich selten eine Vacuole nachweisen; Stigma fehlt; die Individuen einer Kette (2–16) ungefähr gleichgroß; Breite und Länge meist gleich (0,023–0,035 mm); Ketten nur im Mai nach dem Eisgange.

Zacharias (2) findet häufig im Gr. Plöner See *Dinobryon sertularia* Ehbg. var. *angulatum* und *undulatum* Seligo. *D. stipitatum* hat einen Cystenbehälter von retortenförmiger Gestalt, in dessen weiterem Theile die kugelige, ziemlich dickwandige Cyste liegt, mit Hals und Canal. *D. utriculus* Klebs ist solitär und auf der Unterlage festgewachsen, *undulatum* Klebs ist ebenfalls solitär, schwebt aber; die 3. Stufe bilden die stockbildenden limnetischen Formen, und Verf. ist der Ansicht, »dass die limnetischen *Din.* von ursprünglich sessilen, solitär lebenden Formen herstammen, welche sich im Laufe der Zeit (und unter Einfluss der Stockbildung) vom festsitzenden Dasein emancipirt und zu typischen Planctonwesen fortentwickelt haben«. — Die mitotische Kerntheilung bei *Ceratium hirundinella* wurde beobachtet [s. unten Blanc]. Bei *Peridinium tabulatum* wurden die Centrosomen entdeckt. Verf. beobachtete ferner gerade die umgekehrte Gesetzmäßigkeit in der Gestaltsveränderung des Panzers von *Ceratium hirundinella* wie Lauterborn [s. Bericht f. 1893 Prot. p 24]. Mitte Juli trugen sämmtliche *C.* 10 Tage lang ein Stachelkleid. — **Blanc** beschreibt kurz einige Beobachtungen über die mitotische Theilung von *Ceratium hirundinella*. Verf. constatirt mit einem neuen [welchem?] Fixations- und Färbemittel, dass die Chromosomen sehr zahlreich sind, und deshalb ihre Anordnung zur Äquatorialplatte und ihre Verdoppelung unklar hervortritt; deutlich ist die Polstrahlung. Der Nucleolus bleibt von der Karyokinese unberührt und verhält sich anders wie gewöhnlich. Sind die neuen Kerne gebildet, so theilt sich das Plasma und zuletzt die Cellulose-Hülle.

e. Silicoflagellata.

Systematisch-Faunistisches s. oben p 8 **Lauterborn** (1).

f. Cystoflagellata.

Systematisch-Faunistisches s. oben p 8 **Lauterborn** (1).

Nach **Ishikawa** (1, 2) verschwinden vor der Theilung von *Noctiluca miliaris* Peristom, Zähne und Tentakel; letzterer wird nicht abgeworfen (Robin), sondern nach innen gezogen. Mund und Staborgan bleiben erhalten (Robin). Bei den sporenbildenden Thieren dagegen gehen Mund und Staborgan auch noch verloren. Vor der Kerntheilung zieht sich das Cytoplasma in der Nähe des Kernes zu einer körnigen, ungefähr ovalen Masse zusammen, dem Archoplasma der Theilung, das wahrscheinlich dem Nebenkerne von la Valette St. George [s. Bericht f. 1886 Vert. p 26] entspricht. Im Spindelstadium erscheint der Kern beim lebenden Thiere fast homogen, durchsichtig und ist weniger leicht als das Archoplasma zu sehen. Mit Reagentien werden auch die meist 10 Chromosomen dazwischen deutlich; jedes besteht aus einer Reihe scheibenförmiger Mikrosomen, die unregelmäßig im Nucleoplasma zerstreut sind. Die Chromatinsubstanz der Mikrosomenscheiben sammelt sich peripher und bildet einen Mikrosomenring. Dieser spaltet sich bei dem sich theilenden Thiere in 2, bei dem sporenbildenden durch 2 aufeinander folgende Theilungen in 4 Ringe. Die Chromosomen sammeln sich an der Seite des Kernes nahe dem Archoplasma und breiten sich gegen den andern Pol aus. Das sich theilende Archoplasma bildet eine sehr große Spindel tangential zur Oberfläche des Kernes; später trennen sich die Chromosomen in 2 Gruppen, die jede von dem zugehörigen Archoplasma angezogen (?) wird. Die

Spindel krümmt sich bogenförmig um den Kern, dabei wird die Kernmembran buchtig eingedrückt. Die Archoplasmamassen entfernen sich voneinander, und der Kern wird hantelförmig. Die Spindelfasern, die außerhalb der Kernmembran liegen, ziehen von einem Pole zum andern, ohne mit den Chromosomen in Verbindung zu treten. Andere Fasern gehen vom Archoplasmacentrum nach den Polen der Centrosomen, ähnlich wie es Hermann von *Salamandra* beschreibt [s. Bericht f. 1891 Vert. p 17]. Zwischen den getrennten Centrosomen spannen sich die Verbindungsfäden aus. Die centralen Spindelfasern kommen vom Archoplasma, die radialen vom Cyto- und Nucleoplasma, die Verbindungsfäden von der Lininsubstanz. Bevor die Sporen sich vom Mutterthiere ablösen, liegt das Archoplasma der Sporenknospen nahe dem Kerne, ein Theil davon wird zur Geißel umgewandelt, wie bei vielen pflanzlichen Sporen (Strasburger). Im Centrum des Archoplasmas liegt das oft hantelförmige Centrosom; in den sporenbildenden Zellen sind bisweilen 2; oftmals sind viele Körperchen von verschiedener Gestalt, die sich wie Centrosomen färben, vorhanden, vielleicht Heidenhain's Gruppen von Centrosomen [s. Bericht f. 1893 Vert. p 53]. Ursprung und Schicksal des Centrosoms blieben unbekannt, manchmal schien der Kern der Ursprung zu sein.

5. Infusoria.

a. Allgemeines.

Hierher oben p 6 **Haeckel**, Systematisch-Faunistisches p 8 **Lauterborn** (1–3), p 8 **Levander** (3), p 8 **Zacharias** (2).

b. Ciliata.

Über die Verdauung fester Körper s. oben p 6 **Greenwood & Saunders**, p 7 **Greenwood**, Austreten der Flüssigkeit aus der contractilen Vacuole p 8 **Blochmann** (1), Galvanotropismus von *Spirostomum* und *Paramaecium* p 7 **Verworn**, Ciliaten im Trinkwasser p 7 **Calkins**, p 8 **Beyerinck**, Systematisch-Faunistisches p 8 **Lauterborn** (1–3). — Hierher auch **Maggi** (2) und **Wallengren**.

Eberlein untersuchte die Ciliaten im Wiederkäuermagen. *Ophryoscolex inermis* Stein bei Rind, Schaf und Ziege, *O. caudatus* n. besonders beim Schaf: während bei *i.* das Schwanzende glatt abgerundet ist, ist es bei *c.* in eine lange, etwas bewegliche, glänzende Spitze ausgezogen mit 3 Ringen eigenthümlicher starrer Stacheln, deren Gestalt und Größe bei den Ringen verschieden ist. Der Panzer wird von concentr. Mineralsäuren und Laugen nicht angegriffen, während Flusssäure in 5–10 Secunden Alles löst (also Silicate). *O. purkynei* Stein. — *Diplodinium magii* Fiorentini, *bursa* Fior., *caudatum* n., *dentatum* Fior., *denticulatum* Fior. (letztere beide »Formschwankungen einer Art«), *rostratum* Fior., *ecaudatum* Fior. Verf. hat nie Conjugation, sondern nur Quertheilung beobachtet. Bei *D. bursa* beginnt sie mit der Zunahme des Volumens, Verdoppelung der Vacuolen und Wachsthum des Kernes; der Micronucleus theilt sich mitotisch (nicht vollständig verfolgt); zugleich Neubildungen im Plasma, es wird das Wimperorgan gebildet, wobei Verf. die Angaben Schuberg's, der es für eine innerliche Anlage ausgibt, bestätigt. Beim Macronucleus amitotische Theilung. *D. caudatum* n. unterscheidet sich von *bursa* durch die 3 Fortsätze am Hinterende, von *Entodinium caudatum* durch den für *D.* charakteristischen Wimperapparat. — *Entodinium bursa*

Stein, *caudatum* Stein, *dentatum* Stein, *rostratum* Fior., *minimum* Schuberg, *Isotricha prostoma* Stein, *intestinalis* Stein, *Dasytricha ruminantium* Schuberg, *Bütschlia parva* Schub., *neglecta* Schub. werden alle kurz beschrieben; Angaben über Verbreitung und Fortpflanzung.

König beschreibt *Hemispeiropsis* n. *comatulae* n. Die Körperform wird verglichen mit einem Pyramidenstumpf auf elliptischer Basis, dessen eine Breitseite convex, die andere concav ist, sodass die Basis diese überragt; die beiden Schmalseiten convex. Mit einem Wimperbüschel, das am spitzen Ende des Pyramidenstumpfes entspringt, sitzt das Thier an den Pinnulis der *Comatula* fest, besonders zwischen den Tentakeln. Die Pellicula ist fest, ohne deutliche Abgrenzung nach innen; außen ist eine zierliche, nicht leicht festzustellende Sculptur vorhanden. Das aborale Ende mit dem Cilienbüschel wird von einer Leiste umgrenzt, über der ein Kranz von feinen, lebhaft peitschenartig sich bewegenden Cilien steht. Darüber verläuft ein System von 4 Leisten auf der concaven Seite wie eine Lyra und umspannt auf der convexen wie ein Fassreifen den Körper. Das Peristomfeld hat 2 concentrische undulirende Membranen. Körperplasma farblos, hyalin, bisweilen in der Peristomgegend mit stark lichtbrechenden Körperchen und großen Vacuolen. Constant ist auf der Concavseite basalwärts eine pulsirende Vacuole. Kern beim lebenden Thiere unsichtbar, Macronucleus aboralwärts, groß, kugelig, mit einer Vertiefung, in der der ellipsoidische Micronucleus liegt. Conjugation oder Theilung nicht beobachtet. Verf. bringt *H.* mit *Hemispeira asteriasi* Fabre-Domergue [s. Bericht f. 1888 Prot. p 22] in die Unterfamilie der Hemispeirinae: spirotriche Ciliaten, mit einem Büschel von Cilien festsitzend, mit 1 oder 2 undulirenden Membranen am Peristomfelde. — Nach **Cuénot** sind *Hemispeiropsis comatulae* König und *Trichodina antedonis* Cuénot [s. Bericht f. 1891 Prot. p 8] identisch; die Species muss also *H. antedonis* Cuénot heißen.

Levander's Infusorienstudien (1) erstrecken sich auf *Metopus sigmoides* Clap. & Lachm., *contortus* Levand., *pyriformis* Levand., *bacillatus* n.; *Tropidoatractus* n. *acuminatus* n.; *Caenomorpha medusula* Perty, *uniseriatis* n.; *Discomorpha* n. *pectinata* n.: *Plagiopyla nasuta* Stein; *Perispira ovum* Stein; *Mastigostephanos* n. *sulcatus* n. Verf. suchte die Beziehungen zwischen *Metopus* und *Caenomorpha* festzustellen und fand, dass wir es mit einer Reihe constanter Formen der oft erwähnten Gattungen zu thun haben, die von einander durch charakteristische Merkmale gut unterschieden werden können und daher als Arten, und zwar verschiedener Genera, betrachtet werden müssen, obwohl sie immerhin innerhalb gewisser Grenzen variirungsfähig sind. Von einer individuellen Verwandlung kann mithin nicht mehr die Rede sein. *Tropidoatractus* n. unterscheidet sich von *Metopus* dadurch, dass die Körperconsistenz fest ist und die Oberfläche Längskiele trägt, in deren Furchen je 1 Cilienreihe steht. Verf. beschreibt ferner *Discomorpha* aus einem Teiche bei Helsingfors, für die eine neue Familie aufzustellen ist. Der Körper ist starr, hyalin, fast cilienlos und bildet eine dünne unsymmetrische Scheibe. Vorn ist ein spitzer, starrer Plasmadorn, ventral ein Wulst mit Querwimperreihen und ein nach hinten und unten gerichteter Stachel. Nur der geradlinige Theil des Scheibenrandes trägt Cilien, der hintere Scheibenrand ein Cilienbüschel. Mundbewaffnung und Lage des Afters blieben unermittelt. Macro- und Micronucleus, sowie eine contractile Vacuole wurden festgestellt. Die neue Familie kommt den Gyrocoryden am nächsten. *Mastigostephanos* n. mit kleinem walzenförmigem Körper (ähnlich *Urozona Bütschlii*); auf der Oberfläche 8 tiefe Furchen, an deren vorderem Endpunkte je 1 Cilien- oder Geißelbündel entspringt. Sonst ist der Körper nackt. Mund nicht festgestellt. Der Macronucleus ist von 8–12 Micronuclei umgeben. Anus in der Mitte des Hinterendes. Pellicula undeutlich. Im vorderen Plasmaabschnitt

mehrere Vacuolen, vielleicht auch eine contractile Vacuole. *M.* ist eine niedrige Holotriche.

Przesmycki untersuchte *Colpidium*, *Paramaecium*, *Opalina*, *Spirostomum* und *Stentor* mit Methylenblau intra vitam und 2 Methoden von Altmann auf Granulationen. Die sich färbenden Körnchen liegen entweder in Vacuolen oder im Entoplasma. Erstere »treten als Stoffwechselproducte in den Infusorien hervor« und werden von Altmann nicht erwähnt, die anderen entsprechen den Altmann-schen Granulis und sind bei allen untersuchten Infusorien vorhanden.

Rompel beschreibt zunächst *Kentrochona* n. *nebaliae* n., einen Raumparasiten von *Nebalia Geoffroyi*. Zwischen dem dorsoventral abgeplatteten Thiere und der Chitinhaut liegt ein seitlich oft zackig ausgezogenes Gallertpolster. Das Thier zerfällt durch seitliche Einschnürung in Körper, Hals und Peristom; am letzteren stehen 4 Stacheln (daher der Name *K.*). »*Spirochona* (Hertwig) und *Heliochona* (Plate) befestigen sich mit einem nur kleinen Theil ihres Körpers auf dem Wirth, *K.* liegt ihm mit ihrer ganzen Ventralseite flach auf und ist ihm bis zum Halse durch eine ausgeschiedene gallertartige Substanz wie aufgekittet. Durch die Beobachtung lässt sich freilich streng genommen nur feststellen, dass ein hyaliner, schwach contourirter Streifen den Körper umgibt«. Protoplasma verschieden granulirt, wabige Structur durch Nahrungsvacuolen bedingt. Der kreisrunde Großkern liegt am Halse; »man könnte zunächst an eine contractile Vacuole denken, doch eine Contraction ist nicht zu beobachten«. Der Ersatzkern ist spindelförmig, auf ihm steht senkrecht ein zweiter spindelförmiger Körper. Das Peristom ist trichterförmig. Der Wimperkranz am Peristom (»Membranellenkranz«) besteht aus rechteckigen Plättchen. »Die Bewegung der Membranellen wird bewirken, dass die Nahrung in den Trichter gezogen und dem Mund zugeführt wird . . . , doch dürfte daneben den Membranellen auch die Function eines Nahrungssiebes oder Nahrungsfilters zukommen«. Echte Wimpern kommen im Bereiche der Mundenge vor. In der Peristomwand liegen symmetrisch links und rechts 3 Vacuolen. Contraction nicht beobachtet; »die Lage in der Peristomwand und die Constanz der Lage scheinen mir immerhin auf contractile Vacuolen hinzuweisen«. — Kerntheilung. Es wird zum ersten Male bei Infusorien das Centrosoma constatirt, und zwar mehrmals an dem einen Pole 2, am andern 1; die Theilung des Centrosoms geht nicht mit der Kerntheilung oder gar mit der Längsspaltung der Kernsegmente Hand in Hand. Die sogenannten Micronuclei (Bütschli) der Infusorien sind nicht mit den Centrosomen verwandt. — Knospung. »Die Anregung zur Knospenbildung scheint also hier im Gegensatz zu der gewöhnlichen Annahme (Bütschli) nicht vom Protoplasma, sondern von dem in Theilung begriffenen Zellkern auszugehen.« Sie ist äußerlich als Höcker wahrnehmbar. Die beim Ersatzkerne liegende Spindel ist möglicherweise der Ersatzkern der Knospe. Vom Peristom kommt Nichts in die Knospe. »Die Knospung besagt also bei *Kentrochona* eigentlich eine Längstheilung des Körpers (im engeren Sinn), doch so, dass auch vom letzten Drittel des Körpers nichts mehr in die Knospe übergeht«. Die Knospe schnürt sich unter kreisender Bewegung ab und schwärmt im Wasser.

Nach **Stiles** ist *Ichthyophthirius cryptostomus* Zacharias [s. Bericht f. 1892 Prot. p 33] identisch mit *I. multifiliis* Fouquet. Morphologie und Vermehrung sind bei beiden fast gleich.

Zacharias [2] wird im nächsten Jahre den Beweis bringen, dass *Chaenia similis* Zacharias wirklich eine n. sp. ist. — *Dileptus trachelioides* n. ist äußerlich ähnlich *ovum* Ehrbg.; Körperform sehr variabel. Namentlich im Corticoplasma sind Stäbchen (sog. Trichocysten). Macronucleus rosenkranzförmig, aus 9–14 rundlichen Gliedern zusammengesetzt; Micronuclei fehlen. Im Ectoplasma nur der

hinteren Körperregion sind Zoochlorellen, die als Ernährer functioniren; bei manchen Exemplaren war der Mund zugewachsen. Fortpflanzung durch Quertheilung. Die kugeligen Cysten haben einen runden Kern. *Carchesium polypinum* und *Epistylis lacustris* Imhof haben »fixirte Lebensweise mit dem freien Schweben in den oberflächlichen Wasserschichten vertauscht«; ersteres war häufig im Juni, letzteres im Juli—September.

Über die Copulation der Infusorien s. unten Vertebrata p 56 Roux(3).

c. Suctoria.

Nach **Koeppen** ist der »corps spiral« Fol's in *Sticholonche zanclea*, dessen parasitische Natur Korotneff [s. Bericht f. 1891 Prot. p 14] schon vermuthete, der Embryo eines Acineten, der wegen seiner Fähigkeit zu amöboiden Bewegungen *Amoebophrya* n. *stycholonchae* n. genannt wird. Der Embryo entsteht durch Knospung; seine Bildung ist ähnlich wie nach Plate bei *Dendrocometes paradoxus* [s. Bericht f. 1888 Prot. p 12]. Die Kügelchen, die von der Kerntheilung herkommen, umgeben sich mit etwas Plasma, dann mit einer Membran. Diese rundlichen Körper oder »Mikrogemmen« können die Rolle der »Kystes de multiplication« spielen. Außer den Kügelchen wurden viele nackte, unregelmäßige Körperchen gefunden, in denen manchmal ein Kern constatirt wurde. Vielleicht entstehen sie in den »Kystes de multipl.« und verlassen sie als kleine Amöben; wie diese sich in eine *Amoebophrya* verwandeln, wurde nicht beobachtet. — Der große Körper, den man für den einfachen Kern der Acanthometriden hält, ist ebenfalls ein acinetes Infusor; der Nucleolus des einfachen Kernes (Hertwig und Haeckel) ist sein Kern; der helle Vorsprung über diesem der Embryo; die ihn umgebende Höhle der Brutraum. Der Name *Amoebophrya acanthometrae* soll auf die amöboiden Bewegungen hinweisen. Wie bei *Sticholonche* sind auch hier wieder die hellen Kügelchen vorhanden, die Hertwig für junge Kerne hält.

Nach **Zacharias**(2) scheint *Staurophrya elegans* den Winter encystirt zu verbringen. Im April wurde ein Schwärmer beobachtet, dessen Cilienbesatz sich auf das Vorderende beschränkte.

Porifera.

(Referent: G. P. Bidder in Neapel.)

Barrois, Th., Contribution à l'étude de quelques lacs de Syrie. in: Revue Biol. Lille 6. Année p 224—312. [See Bericht f. 1893 Porif. p 11 Topsent(2)].

Bidder, G., The collar-cells of sponges. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 167—168. [**5**]

Dendy, Arthur, Studies on the Comparative Anatomy of Sponges. 6. On the Anatomy and Relationships of *Lelapia australis*, a Living Representative of the Fossil Pharetrones. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 p 127—142 T 13. [**3, 12**]

Garbini, Adriano, Contributo allo studio delle Spongille Italiane. in: Mem. Accad. Agric. Verona (3) Vol. 70 23 pgg. 3 Figg. [**8, 12**]

***Griffiths,** A. B., The Physiology of the Invertebrata. London **1892.** [A pancreatic ferment from sponges; see Bericht f. 1892 Allg. Biologie p 4.]

Hanitsch, R., **1.** Revision of the Generic Nomenclature and Classification in Bowerbank's »British Spongiadae«. in: Trans. Liverpool Biol. Soc. Vol. 8 p 173—206. [**3**]

——, **2.** *Amphiute*, eine neue Gattung heterocoeler Kalkschwämme. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 433. [**12**]

Heider, Karl, Berichtigung. ibid. p 392—395. [Lendenfeld has misrepresented H.'s statements with regard to *Oscarella*.]

Herdman, W., The Seventh Annual Report of the Liverpool Marine Biological Committee [etc.]. in: Trans. Biol. Soc. Liverpool Vol. 8 p 3—55 Figg. T 1—5. [Names are given of sponges dredged in the Irish sea.]

Jjima, J., Notice of New Hexactinellida from Sagami Bay. 1. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 365—369. [*Euplectella* 1 n., *Hyalonema* 4 n.]

Lendenfeld, R., **1.** Bemerkung über Tinctionsmittel für Spongien. in: Zeit. Wiss. Mikr. 11. Bd. p 22—24. [Methods.]

——, **2.** Eine neue *Pachastrella*. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 103. Bd. p 439—442 Taf. [**11**]

——, **3.** Die systematische Stellung von *Placospongia*. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 115—116. [**11**]

——, **4.** *Tetranthella*, eine neue Lithistide. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 49—51. [**10**]

——, **5.** *Tetranthella* oder *Crambe*? ibid. p 243—246. [**10**]

——, **6.** Die Tetractinelliden der Adria (mit einem Anhange über die Lithistiden). in: Denkschr. Math. Nat. Class. Akad. Wien 61. Bd. 116 pgg. Fig. 8 Taf. [**3, 4, 8, 9**]

Letellier, . . ., Une action purement mécanique suffit aux Cliones pour creuser leurs galeries dans les valves des Huitres. in: Compt. Rend. Tome 118 p 986—989. [**11**]

Levinsen, G. M. R., Studier over Svampe-Spicula: Cheler og Ankere. in: Vid. Meddel. Nat. For. Kjöbenhavn (5) 5. Aarg. p 1—20 T 1. [**11**]

Maas, O., Über die erste Differenzirung von Generations- und Somazellen bei den Spongien. in: Verh. D. Z. Ges. 3. Vers. p 27—35 6 Figg. [In part a preliminary note of Bericht f. 1893 Maas (1).] [**3**]

Masterman, A. T., **1.** On the Nutritive and Excretory Processes in Porifera. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 485—496 6 Figg. [**5**]

Masterman, A. T., **2.** On the Nutritive and Excretory Processes of Porifera. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 48—49. [**5**]

Nöldeke, Bernh., Die Metamorphose des Süßwasserschwammes. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 8. Bd. p 153—189 T 8, 9. [**2, 6**]

Pekelharing, C. A., s. **Vosmaer.**

Topsent, E., **1.** Une réforme dans la classification des Halichondrina. in: Mém. Soc. Z. France Tome 7 p 5—26. [**3, 11**]

——, **2.** Application de la taxonomie actuelle à une collection de Spongiaires du Banc de Campèche et de la Guadeloupe décrite précédemment. ibid. p 27—36. [**11**]

——, **3.** Campagne de la Melita, 1892. Eponges du golfe de Gabès. ibid. p 37—44 T 1. [List of about 40 species, 6 new.]

——, **4.** A propos de *Tetranthella fruticosa* (Schm.) Lend. in: Revue Biol. Lille 6. Année p 313—314. [**10**]

——, **5.** Etude sur la faune des Spongiaires du Pas-de-Calais, suivie d'une application de la nomenclature actuelle à la monographie de Bowerbank. ibid. 7. Année p 6—28. [73 species, 1 new.] [**3, 8**]

——, **6.** Nouvelle série de diagnoses d'Eponges de Roscoff et de Banyuls. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 1 Notes p 33—43. [**3, 5, 8, 11**]

——, **7.** Etude monographique des Spongiaires de France. 1. Tetractinellida. ibid. Tome 2 p 259—400 Figg. T 11—16. [**2, 3, 10**]

——, **8.** Sur le mécanisme de la perforation des Cliones. ibid. Notes p 10—13. [**11**]

Traxler, Lad., Spongilliden der Umgebung von Jaransk. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 363—364. [Occurrence of 4 species.]

Vosmaer, G. C. J., **1.** Collar-cells of *Sycon*. in: Tijd. Nederl. Dierk. Ver. (2) 4. Deel Versl. p 45. [Sollas's membrane in *Sycon* is an artificial product.]

——, **2.** Preliminary Notes on some Tetractinellids of the Bay of Naples. ibid. p 269—286. [**3, 8**]

——, **3.** Note on *Suberites fruticosus* and *Suberites crambe* of Oscar Schmidt. ibid. p 287—288. [**10**]

Vosmaer, G. C. J., & C. A. **Pekelharing**, On Sollas's membrane in Sponges. in: Onderz. Phys. Lab. Utrecht (4) 3. Deel p 185—206 T 4. [See Bericht f. 1893 Porif. p 2.]

Weltner, W., **1.** Spongien. in: Wiss. Meeresunt. Komm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 1. Bd. p 325—328. [**8, 11**]

——, **2.** Anleitung zum Sammeln von Süßwasserschwämmen nebst Bemerkungen über die in ihnen lebenden Insectenlarven. in: Ent. Nachr. 20. Jahrg. p 145—151 10 Figg. [**12**]

Wilson, H. F., Observations on the Gemmule and Egg Development of Marine Sponges. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 277—406 T 14—25. [**3, 5, 7, 11**]

A. General.

1. Phylogeny etc.

Nöldeke finds the sponge larva a typical gastrula, but the adult tissues produced entirely from the entoderm. Except in the gastrula, sponges have no genetic association with other Metazoa.

Topsent (7) considers: »On s'est livré à des discussions oiseuses pour déterminer s'ils sont d'origine ectodermique ou endodermique; . . . ectoderme et endoderme se confondent, et les feuillets blastodermiques des spongiaires ne sont guère comparables à ceux des autres Métazoaires.« It is indisputable that »les inocytes ou myocytes ne représentent qu'une transformation des pinacocytes«.

Maas [cf. Bericht f. 1893 Porif. p 5] points out that the generative cells can be traced as such in the sponge larva from the earliest stages of cell differentiation; he compares this early segregation with the phenomena in *Ascaris* described by Boveri.

Wilson points out that if we consider germ layers a recapitulation of history in embryos developed from ova, we must attribute the same mnemonic power to gemmules which produce similar layered embryos. This does not strengthen Weismann's position as to germ-cells and somatic cells. — It is not only probable that Coelenterates and Porifera are derived from a common ancestor in the Parenchymella, but that the paragastric sc. gastric cavity in *Olynthus* and the simplest Coelenterates is homologous. The blastopore need not represent a primitive organ. — The entoderm and mesoderm of Sponges are essentially similar in nature, forming the mesentoderm; but we must recognise also that possibly from the mesentoderm of some larvae are formed the afferent canals, which we know to be phylogenetically derived from the ectoderm. — Anatomical reasoning would lead us in *Esperella fibrexilis* to regard afferent and efferent systems as homologous in both apertures and canals; in *Tedania Brucei* occur openings larger than pores, smaller than oscula, which »may therefore be classified as structures intermediate between the two« [afferent or efferent?].

Topsent [1] finds that of late too much importance has been attached to the microscleres, as opposed to the megascleres in classification. — Resemblances between larvae are of great classificatory importance.

Topsent [3] determines 6 new species (*Raspailia* and *Hircinia*) by external contour; employing »le mot espèce plutôt comme synonyme de forme«.

Vosmaer [2] finds most species (e. g. *Thenea schmidtii, grayi, wyvilli, delicata, wrighti, intermedia*, etc.) to be mere varieties.

Topsent [6] finds that the relative dimensions of spicules vary not only with the size of the individual, but with the age of its different parts; the most robust spicules being generally in the oldest parts of the largest sponges.

Topsent [7] divides Porifera into Subclasses: (1) Calcarea, (2) Triaxonia, (3) Demospongiae. Subclass. (3) contains orders: —(a) Tetractinellida, Marshall, (b) Carnosa, Carter [but see infra p 11 Topsent [1]], (c) Monaxonida, R. & D., (d) Monoceratina, Ldfd. — Tetractinellida are the highest of all Sponges in organisation.

Lendenfeld [6] for Subclass (3) adheres to the name Tetraxonia [cf. Bericht f. 1889 Porif. p 4] with orders: — (a) Tetraxonida = Tetractinellida, Marshall; and (b) Monaxonida, = (b + c + d) of Topsent. — The Tetractinellida [= Choristida, Sollas] have given rise to the Lithistida, and polyphyletically to the Monaxonida; *Tetranthella* [see infra p 10 Lendenfeld etc.] and *Tricentrium* may show the line of passage between Tetraxonida and Axinellidae.

Dendy considers Pharetrones may have been descended from normal Heterocoela.

Hanitsch [1] gives a glossary to Bowerbank's nomenclature, exhibiting a modern generic name for each sponge illustrated in vols. 3 and 4 of the Monograph; and a classification, with definitions, compiled from the most recent authorities. — **Topsent** [5] reviews in detail the equivalents given by Hanitsch, and gives a synonymy for all the species figured in Bowerbank's Monograph, vols. 3 and 4.

2. Histology.

Topsent [7] recognises in the choanosome of Tetractinellida: — (1) Pinacocytes, sometimes fusiform to fulfil better their contractile function; (2) Choa-

nocytes, with retractile flagellum, amoeboid body and collar. They unite occasionally by the borders of their collars, hence the mistaken belief in Sollas's membrane; (3) Collencytes and Sarcencytes, = »cellules digestives pigmentées« and »cellules granuleuses du mésoderme« described in Monaxonida, some of these cells become reproductive elements; (4) cellules sphéruleuses and vésiculeuses, = cystencytes, chondrencytes, thesocytes, and chromatocytes; appearing also in the ectosome and in general under all epithelial surfaces. — For the different species many observations are given as to the granules contained in living cells. Many Tetractinellids, as noted by Carter for *Pilochrota*, leave on the surface of attachment a varnish-like deposit of brown granules. Scleroblasts are for megascleres probably »cellules granuleuses du mésoderme«; for microscleres probably as in Esperellinae, where they originate in ordinary epithelial cells. In *Isops intuta* the form and size of the vesicular cells suggest that they are mother-cells to the sterrasters. — It is noticeable that in *P. mediterranea* the anatriaenes may develope a second circle of two or three branches below the principal cladome. No sensitive function has been demonstrated for aesthocytes.

Lendenfeld (6) [see **Lendenfeld** (1)] finds in Tetractinellida the epithelium only exceptionally composed of mushroom-shaped cells as supposed by Minchin [whose views are misrepresented, cf. Bericht for 1892 Porif. p 11] and Bidder [ibid. pp. 8—10]; the gland-cells generally belong to the middle layer and have a flat ectoderm outside them. The surface cells, however, are cylindrical in the »Digitellen« of *Oscarella lobularis* (which are poison glands), the afferent canals of *Corticium*, and the chonal sphincters of *Ancorina*; glandular in the pore-canals of *Erylus discophorus* — »vielleicht sind sie Epithelzellen« —, conical in the afferent pores of *Geodia conchilega* — »möglicherweise Epithelzellen« —, multipolar and pear-shaped on the canal-diaphragms in *G. cydonium*, radial and fibrous in the efferent pore-canals of *G. conchilega*. Fusiform cells, apparently contractile, are constantly met with: in the skin of the praeoscular chamber of *Ancorina cerebrum*, in its chonal sphincters, and round the main canals [v. infra]; particularly in the chones of *A. mucronata*; in the chones of *Erylus discophorus*, and the diaphragms and afferent pores of *G. conchilega*, »circulären Contractores« and more numerous »radialen Dilatores«, which in the afferent pore-canals may be sensory; circular in the chonal sphincters of *G. cydonium*; longitudinal sheathing the chones of *Caminus vulcani*. The canal diaphragms of *Er. discophorus* are composed of flat fusiform cells, without any division into epithelia [cf. Bericht f. 1892 Porif. p 11 Minchin]. — »Die von Sollas als Ästhocytes (Sinneszellen) beschriebenen Elemente« [cf. Exper. Untersuchungen u. s. w. in: Zeit. Wiss. Z. 48. Bd. p 678, line 13] were only recognised in *G. conchilega*. »Ob das aber wirklich Sinneszellen sind, scheint mir sehr fraglich.« — Fibrils connecting the sterrasters were spindle-shaped and granular in *G. cydonium* and *C. vulcani*, staining with haematoxylin-eosin; in *C. vulcani* the granules closely resemble those in the brown, multipolar cells outside the sterrasters, but in neither sponge were nuclei found in the fibrils [cf. Bericht f. 1893 Porif. p 3 Topsent]. In *G. cydonium* in the clear zone under the sterrasters are fibril bundles and multipolar cells, and also »mulberry-cells«, whose yellow concretions give its colour to the sponge and are to be considered as food-stores. In *C. vulcani* about the afferent system are structureless lobed masses, up to 70 μ diameter, staining with picrocarmine; they are possibly stored nutriment and possibly protective secretion. The vesicular cells of *Pachastrella*, *Caminella loricata*, *Ancorina cerebrum*, and *A. mucronata* are symbiotic algae, probably also in *Oscarella*; this is more doubtful for those of *Ecionemia*, and the pigment-cells of *Er. discophorus* are only a modification of spindle and stellate cells; but in this species vesicular cells are sometimes present,

sometimes not. In *C. loricata* they show a double contour. — The sterrasters in *G. conchilega* probably arise from cells resembling »sogenannten amöboiden Wanderzellen« in the transparent zone below the zone of sterrasters, not from the granular cells immediately beneath it. In *G. cydonium* massive cells in the pulp with concretions are probably silicoblasts, the nucleus is always nucleolate, it is gradually enveloped by the concretions. In *C. vulcani* pulp-cells containing such a sphere with radial periphery are to be regarded as sterraster mother-cells [cf. infra p 8 Vosmaer (2)]. In *A. cerebrum* an efferent canal is surrounded by clear tissue in a fibrous sheath. In the clear zone are radiating cells (gland-cells or possibly epithelial cells) and spherical cells with stellate concretions, probably aster mother-cells. In the afferent chones of *G. cydonium* the oxyasters lie as a sort of filter, among them in the lumen are spherical or columnar cells, which may be protective phagocytes. In the chones of *A. mucronata* a thick lining of radiating cells is surrounded by circular fibres; near the sphincter there is a central axis in the lumen with trabeculae radiating to the walls. — In *Corticium* cells of the middle layer apply themselves round the flagellate chambers, producing the appearance ascribed by Schulze to granules in the jelly. The collar-cells of *O. lobularis* show a sharp division between highly stained bases and less stained distal parts. Sollas's membrane was observed in *Erylus* and elsewhere, but is not normal; it appears, with no flagella, in *O.* hardened in alcohol; collars are separated and flagella present in the same sponge hardened in osmic acid.

Bidder [see also **Vosmaer** (1), and **Vosmaer & Pekelharing** and cf. Bericht f. 1893 p 4 V. & P.] finds Sollas's membrane as figured by Sollas and Dendy in most paraffin sections of *Sycon compressum*, associated with change of cell-form; it never is present in the living sponge, and is therefore artifact. In the living *S. raphanus* it is possibly a phenomenon of suffocation.

Topsent (6) does not find glandular cells with 3 or 4 pedicels under the epithelium of *Dendrilla cirsoides* n., nor can he convince himself of the cilia shown on the epithelium by Lendenfeld, »mais on connaît la tendance de cet auteur à couvrir de cils tous les épithéliums«. — The spherule-cells of *Reniera flavescens* n. do not blacken with osmic acid, but turn violet with iodine. — *Halisarca sputum* n., besides the vesicular cells so strangely supposed by Lendenfeld to be vegetable [v. supra], has a second sort of spherule cell containing reserve material in round grains.

Wilson in *Esperella fibrexilis* n. finds rounded or amoeboid mesoderm cells with well-staining bodies passing insensibly into spindle cells with body scarcely staining; the latter are abundant around pores and at bifurcations of canals. »Ectoderm« and epithelioid lining of canals are formed of flat cells. — After boiling in caustic potash some of the oxytylote spicules always have the head split into (three?) points. In the larva the bow-shaped spicules always show a nucleated mass of protoplasm in the concavity, a similar structure is sometimes found on the oxytylotes.

Masterman (1) fed *Grantia compressa* for 2 minutes, killing in osmic acid after various periods in clear water. The choanocytes were well charged with carmine, a few particles being in endodermal pinacocytes. Choanocytes were free from carmine after 12 minutes, they undergo amoeboid transformation and migrate into the mesoderm; probably excretory matters are removed by mesoderm cells or metamorphosed choanocytes leaving the sponge through the ectodermal surface. **Masterman** (2) compares these with Bidder's results. — See also **Griffiths.**

3. Embryology.

For general conclusions see supra p 2—3.

Nöldeke finds in the free larva of *Spongilla* (*fluviatilis* and *lacustris*) a single external layer of cubic cells, each with flagellum and proportionately large nucleus with chromatin network. These constitute the ectoderm: the rest of the larva is the entoderm; it always contains a cavity under the Scheitelpol, the entoderm-cavity, visible in life, probably serving for the maintenance of equilibrium; an epithelial lining appears very early in the domed roof of the cavity, not so regularly on the convex floor. The entoderm nucleus consists first of undifferentiated cells containing cell-nuclei of doubtful chromatin structure, and other bodies which the author agrees with other authors in calling yolk particles; this identification is on general grounds, for no double stains or other methods were found to certainly differentiate yolk from nuclear matter. As the yolk is consumed these cells can be distinguished as Bildungszellen (= intermédiaires of Delage), having reticular nuclei without nucleolus, and Amöboidzellen, having sharply contoured nucleolus. Amöboidzellen diminish in number as the growth of the sponge proceeds; probably, as believed by Götte and Maas, they change into Bildungszellen; they can, however, form spicules or generative products. Under the ectoderm certain Bildungszellen become distinguished by their flattened form as a continuous layer, the Epidermalzellen (= épidermiques of Delage), enclosing the rest of the entoderm; some may still contain yolk-particles. There are generally in the entoderm mass more or fewer spherical cavities, bounded by Bildungszellen often bearing flagella, — the flagellate chambers. — *Elodea canadensis* was found convenient for fixation, which takes place when the layer of Epidermalzellen is completely developed (12 hrs. to 3 days). Adherence takes place at a point near the Scheitelpol; at the opposite pole creeping amoeboid Epidermalzellen issue from the inner mass, and spread over the ectoderm as a transparent cap; permanent fixation is effected when this cap reaches and spreads over the surface of support. As the flagella are retracted gaps appear between the ectoderm cells; they become rounded, massing into irregular folds and agglomerations; singly or in groups (sometimes the whole ectoderm together at one spot) they pass into the interior of the larva. The Epidermalzellen form a definite flat epithelium over all the outer surface. The ectoderm cells more and more lose all coherence, until their easily identified nuclei are scattered throughout the larva. Many amoeboid cells now contain, besides the nucleolate nucleus, bodies which must be identified with the ectoderm nuclei. We cannot imagine new formation of yolk; and the more numerous such multinucleate cells become, the rarer are free ectoderm-nuclei; we must suppose the ectoderm cells devoured by the amoeboid cells. They do not escape again, but are digested and gradually disappear; indeed where there are heaped masses of ectoderm nuclei (as in the Fußzone) degeneration seems to commence before the amoeboid cells can ingest them. Flagellate chambers do not originate from the ectoderm cells, for (1) many chambers exist before metamorphosis, (2) the ectoderm nuclei are seen to be digested, and (3) are very different from nuclei of the collar cells. The internal changes of the larval entoderm proceed independently of the epidermal layer; where this is precocious the larva fixes before any rudiments of chambers appear, and Delage's artificial methods led him to believe this normal. The larval chambers are occasionally connected with the entoderm cavity, but this is secondary and without significance; while the »cap« is spreading over the fixed larva, the entoderm cavity disappears completely and its epithelium becomes again undifferentiated Bildungszellen. The chambers are possibly prefigured in the young larva by spherical cell-masses and

strings of cells. — The canals are lined by flat Bildungszellen, the subdermal space is formed by the epidermis detaching itself from the internal mass, carried on spicules. No cuticle was observed. — The author has read Maas's paper [see Bericht f. 1893 Porif. p 5], but cannot yield on the points of difference.

Wilson considers it likely that the *Esperella* larvae observed by Maas were the product of gemmules, and this doubt must attach also to larvae described by Schmidt and Vosmaer. Such larvae were observed for *Esperella fibrexilis* n. and *Tedania Brucei* n. *E.* in the summer shows many gemmules, the youngest stages consisting of a small number of polygonal cells surrounded by a follicle of flattened cells. A few small egg-cells were observed, »they serve to indicate that a sexual breeding season follows the gemmular season«. There are many groups of parenchym cells closely similar to those composing the gemmules; rarely such a group may arise from division of a single cell: their cells appear to multiply by division, the gemmules also increase in size by fusion with each other: degeneration of the normal tissue accompanies their formation. The ripe gemmule is a large cell aggregate; analogously to segmentation in an ovum this breaks into smaller cell aggregates, which divide further and further until there results a mass of single cells separated by interstitial jelly. The superficial cells are differentiated into a coherent layer which becomes the ectoderm of the free larva, columnar and flagellate except over the posterior pole; the interior cells form the parenchyma, or mesentoderm: the latter consists mainly of fusiform cells anteriorly; plump, finely granular, well-stained »formative« cells united by processes in the middle; weakly-stained polygonal cells posteriorly, with oxytylote and bow-shaped spicules and rosettes of »shovels«. Besides the larva-producing gemmules there are gemmule-like bodies consisting of a follicle containing small separate spherical cells, resembling a stage in spermatogenesis. The gemmule of *T.* never showed either cell-outlines or nuclei, »it is densely and uniformly granular, the granules being fine yolk granules« staining strongly with all stains used: the formation of an »embryo« proceeds as in *E.*; the larva is at first completely covered with columnar flagellate cells, the characteristic bare posterior area of low epithelium appearing later; the larval spicules are tylotes with nicked heads. — Metamorphosis. — The larva of *E.* is stated to fix by a point near its posterior pole (no section showing this is given, larvae are described as fixing on the water-surface by the anterior pole, and *T.* is said to fix near its anterior pole). The flat ectoderm of this region encroaches on the columnar ectoderm, which partly migrates into the interior: the ectoderm subsequently forms the transparent edge round the larva. Délage's epidermic cells were never seen; nor were the canals lined by cells which could be immigrated flagellate cells. The formative cells of the mesentoderm arrange themselves round lacunae which become subdermal cavities and canals. Many formative cells are multinucleate, possessing a central larger nucleus with membrane and chromatin mass, and one or more peripheral nuclei, each with its chromatin mass, nucleoplasm, and surrounding membrane; the author considers the central nucleus to have given rise to the peripheral nuclei; the cell also contains bodies »probably yolk-granules«, staining like chromatin balls. Flagellate chambers arise by formative cells grouping themselves into a hollow sphere, and multiplying by division; also from cavities appearing in solid masses of small cells derived by division from formative cells: the chambers sometimes occur in larvae before metamorphosis. The dermal membrane is composed of ectoderm, mesoderm, and the epithelial roof of the subdermal cavity; oscula and pores arise as perforations in it. — The development of *Tedanione* n. *foetida* n. is similar; on two occasions a larva was observed to divide and form two sponges. — The only

instance hitherto known suggesting recapitulation in a gemmule appears to be the hydromedusa *Epenthesis McCradyi*, described by Brooks [v. Bericht f. 1888 Coelenterata p 5]. — The young ovum in *Tedanione* has a single central nucleolus, with growth there are seen two nucleoli on opposite sides of the nucleus: the nucleus of the mature ovum contains either one peripheral nucleolus or none at all; in the latter case a nucleolus may be often seen lying outside the nucleus. There is a follicle, surrounded in young stages by closely packed mesoderm cells. — Segmentation seems to be normal, the free larva is uniformly ciliated; one larva fixed on the parent was observed, ciliate but already containing flagellate chambers. — In *Hircinia acuta* the nucleolus of the ovum behaves as in *Tedanione*, the follicle until maturity is indistinguishable from the closely packed granular mesoderm cells surrounding it.

Topsent (6) notes that *Halichondria inops* (Roscoff in August) has larvae which prove it an Esperelline. *Reniera fulva* n., *Suberites sulphureus*, and *Esperella modesta* reproduce by superficial buds like *Tethya*.

Topsent (7) finds *Sanidastrella coronata* constricting off its exhalant papillae as buds. — The smaller kind of gemmules in *Craniella cranium* are entirely aspiculous, hence to be termed »gemmules inermes«. A delicate hyaline cuticle overlies a thin granular zone, the whole interior mass consisting of large »cellules embryonnaires«. The larger, always more numerous »gemmules armées« have radial spicules, a delicate cuticle, and granular cells imbedded in a semi-cartilaginous matrix. From October to April at Banyuls, in August and September on the Channel no Tetractinellids were ever found with ova or larvae.

Weltner (1) describes a *Chalina oculata* full of embryos and larvae, in which the maternal soft parts had nearly vanished.

According to **Lendenfeld** (6) Sollas is quite right in his description of the embryo of *Oscarella* as a folded blastula [see **Heider**]; possibly the same is true of *Corticium*. — The ova described by Kölliker for *Ancorina cerebrum* belong to a symbiotic worm. — Sperm-balls in *Erylus discophorus* contained irregular, darkly staining bodies of 10 μ × 5 μ. — The ova of *Geodium cydonium* sometimes contain no nucleus.

Garbini finds in *Euspongilla lacustris* embryonal spicules always spined: in summer sexual elements and gemmules may be found coexisting in one sponge. In *Ephydatia fluviatilis* embryonal spicules are smooth. Possibly the more confined distribution of this sponge is due to the amphidiscs causing its gemmule to sink [cf. Bericht f. 1893 Porif. p 12 Weltner].

Topsent (5) gives a list of sponges at Le Portel, near Boulogne, found with larvae in August.

B. Special.

1. Hexactinellida.

See **Jjima** and supra p 3 **Topsent** (7).

2. Demospongiae.

See also all papers in **A**, and see **Herdman, Lendenfeld** (1), **Topsent** (3).

Vosmaer (2) describes 11 species (4 n.) of Choristida. In *Cydonium gigas*, as in many sponges considered to be purely radial, the central parts show oxeas concentrically arranged at right angles to the radial bundles. *Isops maculosus* n., as all Geodidae, has sterrasters in the parenchym, probably formed there to be transported afterwards to the cortex. — Canal-system —. *C. gigas*. Scattered groups of stomions lead each into a wide subdermal funnel, succeeded

by a narrow ectochone, short endochone, and subcortical crypt. Either the ramifying [ultimate] incurrent canals start from the crypt directly, or there start from here a few [intermediate] canals which unite again in [inner] lacunae, from which arise the ultimate incurrent canals. The hemispherical flagellate chambers are diplodal, the excurrent canals lead into crypts, endochones, and ectochones surmounted by a dermis and a group of proctions; these lie in depressions, generally shallow, sometimes deep enough to form an osculum, 100 or 200 chones in each depression. — *I. maculosus.* Procts and stomions scattered without order, chambers diplodal. — *Synops anceps* n. Stomas, narrow chones (ectochone long), large subcortical crypts, narrow intermediate canals, wide inner lacunae, small diplodal chambers, wide excurrent chones. Groups of procts are in depressions on conical prominences, stomas scattered. — *Caminus vulcani.* Stomions, subdermal cavities, chones with insignificant endochones, subcortical crypts, intermediate canals and inner lacunae; generally but one proct. — *Erylus euastrum.* Each stoma is the opening of a sphincterless chone, from the rudimentary crypts start the ultimate incurrent canals, flagellate chambers diplodal and ellipsoid: stomas scattered; one or more procts each on a conical process. — *Penares helleri.* Generally one wide proct; chambers diplodal, afferent system as in *E. euastrum.* — *Stryphnus mucronatus* (including *S. carbonarius*). Stomas open into wide communicating lacunae: under the cortex are small crypts, narrow intermediate canals, and wide inner lacunae; generally one proct. — *Ancorina cerebrum.* Stomions (scattered) and short lacunae open into irregular chones followed by crypts and the ultimate incurrent canals: chambers diplodal; excurrent chones also irregular. — *Stelletta grubei.* Stomions and sometimes long canals, sometimes subdermal cavities, debouch into indistinct chones; there are crypts and large inner lacunae; chambers ellipsoidal and diplodal. — *Poecillastra fragilis.* A laminar sponge with stomas on the convex, procts on the concave side. Subdermal cavities open into wide lacunae from which start the ultimate incurrent canals. — *P. cumana.* Thin and leaf-like sponge, stomas and procts on opposite sides, whole canal-system lacunar.

Lendenfeld (6) ejects Placospongidae from the Tetractinellida, placing them near the Suberitidae [cf. infra]. — Canal-system. — *Ancorina radix.* Fine canals lead from groups of external pores into a vertical afferent canal-stem with a constriction comparable to a chonal sphincter, this leads to a cavity called »subdermal«, communicating with a tangential layer of canals. In *A. cerebrum* the afferent canals appear to branch directly from the »Subdermalraum«: the efferent chones are larger, grouped together, and often enclosed in »Präosculärräume«. *A. mucronata* differs mainly in a branching afferent canal arising directly from the chone without intermediate cavities; Sollas's account is erroneous. — *Ecionemia* (*Penares* of Vosm.) *helleri* has pores opening into an irregular subdermal plexus of canals. — *Erylus discophorus.* Each pore has a short chone-like canal leading into irregular »subdermal« spaces from which small branches unite into wider centripetal canals. These show numerous annular membranes, still more marked in the efferent system. In *E. mammillaris* rarely more than one pore-canal opens into the same subdermal space. — *Geodia conchilega.* Afferent pores mostly on exposed convex parts, efferent in hollows where the rind is thin. Many fine pore-canals, with walls too delicate to be made out, except in tangential sections, lead to each afferent chone; from this wide afferent canals branch into smaller ones which lead to the diplodal spherical flagellate chambers. Efferent canals are transversely corrugated and have ring-membranes; each has a chonal sphincter, longer and nearer the surface than in the afferent system, and communicating by several fine canals with the exterior. *G. cydonium* has one large praeoscular

hollow and many smaller ones; pseudoscula are inhabited by symbiotic organisms or filled with slime; on the lower surface are deep pits, often imperforate. The exposed convex surfaces with thick rind are perforated by fine afferent pores leading into a plexus of fine canals outside the sterraster layer; this is perforated at intervals by afferent canal-stems leading to chones. From each chone a canal (sometimes uniting with its neighbours) leads into the pulp. From the pear-shaped flagellate chambers special canals unite into wider and wider efferent canals; the final stems, often straight and parallel like organ-pipes, have dome-like terminations under the rind communicating directly or by fine canals with the efferent chones. These are rarely shut; from each a canal pierces the sterrastral crust and branches to the efferent pores; pores and chones are wider than in the afferent system. In *G. tuberosa* pores are distributed as in *G. conchilega*. — *Caminus vulcani*. From afferent pores in the concave fields fine canals unite in vertical tubes which pierce the sterraster-crust to the chones; from each chone a canal leads inward, two often uniting: they pass deep into the pulp. Chambers spheroidal, broader than long, efferent canals narrow. — *Caminella loricata* n. Each little prominence bears an afferent pore from which a canal passes to a chonal sphincter under the rind; from the sphincter branching canals penetrate the pulp. Chambers broader than long, with special efferent canals. — The Digitellen of *O. lobularis* are projecting poison-glands.

Lendenfeld [4] finds Schmidt's original examples of *Suberites fruticosus* and *crambe* to be a new genus (*Tetranthella*) of Lithistida Anoplia; having spongin fibres containing styles and tylostyles, but tetracrepid desmas on the surfaces of the fibres. — **Vosmaer** [3] found the two species identical 14 years ago and gave the name *Crambe fruticosa*, the so-called tetracrepid desmas have unbranched axial canals, and the chelae L. considers accidental probably belong to the sponge. — According to **Lendenfeld** [5] Vosmaer's name of *C.* cannot stand. — **Topsent** [7], quoting **Topsent** [4], agrees, and finds that *T.* possesses no chelae; but the desmoid spicules are inconstant in occurrence and form; they play the role of microscleres, comparable to the stars of *Trikentrion*; the flagellate chambers are eurypylous, and the sponge is no Lithistid or Tetractinellid.

Topsent [7], adopting mainly Sollas's classification of Tetractinellida, ejects the Epipolasidae, Samidae, Microsclerophora, and some genera, adding the Desmanthidae and the Stellettid genus *Sanidastrella*. Among 25 French species there is one Lithistid, *Desmanthus* n. (= *Aciculites incrustans*, Tops.), constituting the Desmanthidae n. fam., Lithistida Hoplophora without microscleres. — Canal-system. — *Erylus stellifer*. Afferent chones uniporal, oscula open. — *Pachymatisma johnstonia*, Example of cribriporal chones. From each stomion runs a narrow canal, a group of these compose the ectochone, and unite into one tube, the endochone, to pierce the sterrastral layer and open in the system of superficial cavities opposite a pore. Oscula open. There are powerful diaphragms at the debouchement of the efferent canals, so that no contraction of the oscula is necessary. — *Caminus vulcani*. As *P. j.*, areas of stomions stellate; Schmidt's description inexact. — *Cydonium conchilegum*. Oscula and pores cribriporal. On teasing off the ectosom the endochones can be seen with the naked eye. — *C. gigas*. do. do. The osculiferous area often near the base of the sponge. — *Isops*. Oscula and pores uniporal. *I. intuta*. A single stomion gives access to the ectochone, which is continued without break as the endochone through the sterrastral layer. — *Stelletta Grubei*. Pores cribriporal, oscula small and scattered. *Penares helleri*. Uniporal afferent chones, undifferentiated into ectochone and endochone. Chambers aphodal. Oscula solitary and rare. *P. candidata* do. do., superficial cavities very large. — *Sanidastrella coronata*. Afferent chones cribri-

poral, lacunar, with narrow stomions. Oscula also with lacunar cribriporal chones, narrow proctions open on the cloacal appendices. — *Stryphnus ponderosus*. Wide stomions numerous at certain points. — *Stryphnus mucronatus* (=*carbonarius* and *niger*). Stomions scattered, oscula open, generally on the summit of lobes. — *Thenea muricata*. Equatorial inhalant zone and scattered lacunar afferent chones with narrow stomions; eurypylous chambers; terminal osculum. — *Poecillastra compressa*. Oscula generally on opposite face to the pores, canals may be almost straight from one side to the other. — *Craniella cranium*. »Stomions en crible. Ectochones poraux, lacuneux«, endochones pierce the fibrous layer, under the rind are superficial cavities from which start the inhalant canals to branch into the choanosome. The »intracortical cavities« of Sollas are probably irregular ectochones.

Lendenfeld (2) in *Pachastrella oristernata* describes ellipsoid microrhabds and some anomalous triaenes.

Lendenfeld (3) finds the sterraster of *Placospongia* monaxon; Keller therefore rightly held the sponge a Monactinellid allied to the Spirastrellidae.

Topsent (6) describes 16 new species (2 Tetractinellida, 11 Monaxonida, 1 *Halisarca*). — *Darwinella intermedia* n. has horny spicules, triradiate only.

Topsent (2) revises nomenclature employed by him in describing certain collections some years since. A new Ectyonine genus.

Topsent (1) considers for the borderland between Monaxonida and Tetractinellida Sollas's group Spintharophora the most happy yet suggested; the Axinellidae should be removed and the name Hadromerina (»compact«) applied to the remainder classified as in Bericht f. 1892 Porif. p 4. Halichondrina can then be divided into: — (1) Haplosceleridae, with simple spiculation and diactinal megascleres, = Chalininae, Renierinae, Spongillinae, Gelliodinae, and Phlocodictyinae: (2) Poeciloscleridae, generally with chelae and monactinal megascleres, = Esperellinae, Dendoricinae, Ectyoninae, and Bubarinae; (3) Axinellidae. Thus the Heterorrhaphidae disappear, being distributed to (1) and (2) respectively.

Weltner (1) describes specimens of *Pachychalina compressa* and *Suberites ficus*.

Letellier glued pins on to the surface of oyster-shells. When drawn away each carried of fragment of nacre or calcaire, the traction required was found to be 7 to 8 grammes per square millimetre: the tissues of *Cliona* round the oscula were found to havea coefficient of rupture of 10 to 15 grammes, about 20 grammes for the superficial tissues. Caoutchouc threads of 1 sq. mm. section were attached to the surface and very gently twisted forwards and backwards; in this manner »lunules« were detached differing only in size from those found in the sponge canals. Nacre is never pierced by the *C.* except perpendicular to its surface: this is only explicable if the boring is mechanical. — **Topsent** (8) criticizes Letellier, especially on the ground that the calcareous fragments detached by *C.* are of the same size, and the same curious shape (with the surface of detachment rounded) whether the part of the shell from which they come be soft and friable, or hard and prismatic, the size depending on the diameter of the gallery. »Le poli des surfaces ne semble-t-il pas résulter plutôt d'un découpage conduit jusqu'au bout?«

Levinsen writes in Danish on microscleres of Desmacidonidae giving drawings of chelae from *Esperella*, *Myxilla*, *Cladorhiza*, and *Melonanchora*.

Wilson describes *Esperella fibrexilis* n. The whole dermal membrane is pierced with pores leading into numerous and spacious subdermal cavities; spheroidal flagellate chambers without special canals lie in thin sheets of tissue (»trabeculae«) separating wide afferent and efferent canals. *Tedania Brucei* n. has round the efferent canals much gelatinous tissue; between are denser tracts, where only are found flagellate chambers and a network of spicules. There are subdermal cavities:

small branches of afferent and efferent canals open into spheroidal flagellate chambers; the oscula are usually on papillae. *Tedanione* n. *foetida* n. differs from *Tedania* in oxeote spiculation.

Weltner (2) notes the frequent presence of *Sisyra* and other larvae in freshwater sponges, and gives popular instruction.

Garbini finds *Euspongilla* in lake Garda not to assume the branching form said to be characteristic of still waters. Chlorophyll corpuscles are partly endogenous, partly parasitic algae of probably various species. Figures illustrate *Leptocerus spongillae* with its protective tube of spicules and living sponge tissue; a list of parasites and symbionts is given with a summary of Spongillid distribution.

See also **Traxler** and **Barrois.**

3. Calcarea.

See also **Hanitsch** (1), **Herdman, Lendenfeld** (1), **Topsent** (3, 5), **Vosmaer** (1), **Weltner** (1) and supra p 5 **Masterman** (1, 2), p 5 **Bidder,** p 11 **Topsent** (2).

Dendy finds that the tuning-fork spicules in *Lelapia australis* [see Bericht f. 1892 Porif. p 9] form long fibres; they seem held together by the gelatinous ground substance of the mesoderm, without any special substance analogous to spongin, and are so closely packed that individual spicules are difficult to distinguish. The fibres are not so large as the huge oxeote spicules, the strength of the skeleton does not therefore depend on them: they run in every direction, but mostly obliquely from gastral to dermal surface, the basal rays of the spicules nearly always point to the dermal surface and the fibre frequently arises from the basal ray of a subgastral triradiate. They are probably derived from the articulate tubar skeleton of a Syconoid ancestor. The canal-system is Leuconoid; *L.* is probably an offshoot from the *Leucandra* branch of the Grantidae. We require further knowledge of the fossil Pharetrones to say if any of them are genetically allied; the family is not necessarily a natural one; but the fibrous skeleton cannot now be considered impossible to derive from that of the existing families.

Hanitsch (2) defines *Amphiute* n. *Paulini* n., having longitudinal oxea in both gastral and dermal surfaces.

Coelenterata.

(Referenten: 1—6. Prof. Paul Mayer in Neapel; 7. Prof. A. v. Heider in Graz.)

Appellöf, A., *Ptychodactis patula* n. g. & sp., der Repräsentant einer neuen Hexactinien-Familie. in: Bergens Mus. Aarbog f. 1893 No. 4 22 pgg. 3 Taf. [**14**]

*__Bale__, W. W., Australian Hydroids. in: Proc. R. Soc. Victoria f. 1893 p 93—117 4 Taf.

*__Beaumont__, W. J., *Lucernaria* of Port Erin. in: Trans. Liverpool Biol. Soc. Vol. 7 p 253—263.

Bedot, M., Note sur une larve de Velelle. in: Revue Suisse Z. Tome 2 p 463—466 T 21. [8]

Bickford, Eliz. E., Notes on Regeneration and Heteromorphosis of Tubularian Hydroids. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 417—430 T 27. [7]

Bourne, G. C., On the structure and affinities of *Heliopora coerulea* Pall., with some observations on the structure of *Xenia* and *Heteroxenia*. (Abstract.) in: Proc. R. Soc. London Vol. 56 p 299—303. [**13**]

Braem, F., Über die Knospung bei mehrschichtigen Thieren, insbesondere bei Hydroiden. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 140—161 5 Figg. [**6**]

Browne, Edw. T., *Aurelia aurita*. in: Nature Vol. 50 p 524. [Statistik der Abnormitäten.

Bunting, Martha, The Origin of the Sex-Cells in *Hydractinia* and *Podocoryne*; and the Development of *Hydractinia*. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 203—236 T 9—11. [7]

Carlgren, O., **1.** Studien über nordische Actinien 1. in: Svenska Akad. Handl. 25. Bd. No. 10 148 pgg. Figg. 10 Taf. [**11, 17**]

——, **2.** Zur Kenntniss der Minyaden. in: Öfv. Vet. Akad. Förh. Stockholm 51. Arg. p 19—24 2 Figg. [**12**]

Chun, C., Coelenterata (Hohlthiere). in: Bronn, Class. Ordn. 2. Bd. 2. Abth. Lief. 9, 10 p 215—246 F 59—62 T 1—4. [**5**]

Clarke, Sam. F., Reports on the Dredging Operations off the West Coast of Central America to the Galapagos . . . carried on by the U. S. Fish Commission Steamer »Albatross«, during 1891 [etc.]. 10. The Hydroids. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 25 p 71—77 5 Taf. [10 Species.]

Davenport, C. B., Studies in Morphogenesis. 2. Regeneration in *Obelia* and its Bearing on Differentiation in the Germ-Plasma. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 283—294, 391—392 6 Figg. [7]

Dixon, A. Fraser, Note on the Mesenteries of Actinians. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 35 p 551—553. [**14**]

*__Duerden__, J. E., Irish Hydroidea. in: Proc. R. Irish Acad. Vol. 3 p 137—150.

Duncker, Georg, Über ein abnormes Exemplar von *Aurelia aurita* L. in: Arch. Naturg. 60. Jahrg. p 7—9 T 1 F 11, 12. [Schirm umgeklappt und am Rande fast bis zum Schluss verengt.]

Faurot, L., Description du *Galaxea anthophyllites*, nouvelle espèce de Polypier de la Mer rouge. in: Bull. Soc. Z. France 19 Année p 114—116 Fig.

Fowler, G. H., *Octineon lindahli* (W. B. Carpenter): an Undescribed Anthozoon of Novel Structure. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 35 p 461—480 T 29, 30. [**10**]

Fuchs, Theod., Über einige von der österreichischen Tiefsee-Expedition S. M. Schiffes »Pola« in bedeutenden Tiefen gedredschte *Cylindrites*-ähnliche Körper und deren Verwandtschaft mit *Gyrolithes*. in: Denkschr. Akad. Wien 61. Bd. Ber. Comm. Erforsch. Östl. Mittelmeer. 3. Reihe p 11—22 3 Taf. [**17**]

Grieg, J. A., Bidrag til Kjendskaben om de nordiske Alcyonarier. in: Bergens Mus. Aarbog f. 1893 No. 2 21 pgg. 2 Taf. [**15**]

Günther, R. T., **1.** Some Further Contributions to our Knowledge of the Minute Anatomy of *Limnocodium*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 35 p 539—550 T 40. [**5**]

——, **2.** A Further Contribution to the Anatomy of *Limnocnida tanganyicae*. ibid. Vol. 36 p 271—293 T 18, 19. [**5**]

Guerne, J. de, On a Medusa observed by Dr. Tautain in the River Niger at Bamakou (French Soudan). in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 29—34. [Übersetzung; s. Bericht f. 1893 Coel. p 2.]

Hargitt, Ch. W., & H. L. **Osborn**, *Perigonimus Jonesii*, a Hydroid supposed to be New, from Cold Spring Harbour, Long Island. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 27—34 12 Figg. [**5**]

Hartlaub, Cl., Die Cölenteraten Helgolands. Vorläufiger Bericht. in: Wiss. Meeresunt. Komm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 1. Bd. p 161—206. [**5**]

Herdman, W. A., Variation of *Aurelia*. in: Nature Vol. 50 p 426. [4—5 pentamere Individuen unter 12.]

Hickson, S., A revision of the genera of the Alcyonaria stolonifera, with a description of one new genus and several new species. in: Trans. Z. Soc. London Vol. 13 p 325—347 T 45—50. [**14, 17**]

Hyde, Ida H., Entwickelungsgeschichte einiger Scyphomedusen. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 531—565 4 Figg. T 32—37. [**9**]

Lacaze-Duthiers, H. de, **1.** Sur les Scyphistomes des bacs de l'aquarium du laboratoire Arago. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 2 Notes p 15. [Nichts Neues.]

——, **2.** Sur le *Flabellum anthophyllum* du golfe du Lion. in: Compt. Rend. Tome 118 p 1013—1019.

——, **3.** Evolution du polypier du *Flabellum anthophyllum*. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 2 p 445—484 T 18. [**15**]

Lang, Albert, Zur Frage der Knospung der Hydroiden. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 682—687. [**6**]

Maas, O., Die craspedoten Medusen. in: Ergeb. Plankton Exp. Bd. 2 k c 107 pgg. 3 Figg. 8 Taf. [**8**]

Mayer, Alfred G., Cruise of the Steam Yacht »Wild Duck« in the Bahamas [etc.]. 3. An Account of some Medusae obtained in the Bahamas. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 25 p 235—241 3 Taf. [*Cannophysa* 2 spec.; Craspedoten 4 n. sp., darunter *Bougainvillea niobe* mit Medusenknospen am Manubrium und *Ireniopsis* n. gen.]

Murbach, Lewis, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Entwickelung der Nesselorgane der Hydroiden. in: Arch. Naturg. 60. Jahrg. p 217—254 Fig. T 12. [**3**]

Nagel, Wil. A., **1.** Experimentelle sinnesphysiologische Untersuchungen an Coelenteraten. in: Arch. Phys. Pflüger 57. Bd. p 495—552 T 7; 58. Bd. p 308 [Berichtigung eines Druckfehlers]. [**4**]

——, **2.** [Titel s. unten Arthropoda p 11.] [**4**]

Osborn, H. L., s. **Hargitt**.

***Perner**, Jaroslav, Etudes sur les Graptolites de Bohême. 1. partie Prague 17 pgg. 8 Figg. 3 Taf.

Schaudinn, F., Über *Haleremita cumulans* n. g. n. sp., einen neuen marinen Hydroidpolypen. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 226—234 Fig. [**5**]

Scherren, Henry, *Clavatella prolifera*. in: Nature Vol. 50 p 104. [Vorkommen in Jersey.]

Schneider, K. Cam., Mittheilungen über Siphonophoren. 1. Nesselzellen. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 461—471. [3]

Seeliger, Oswald, Über das Verhalten der Keimblätter bei der Knospung der Coelenteraten. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 152—188 T 7—9. [6]

Sollas, W. J., On the Minute Structure of the Skeleton of *Monograptus priodon*. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 781—782.

Sorby, H. C., Symmetry of *Aurelia aurita*. in: Nature Vol. 50 p 476. [Trimere, hexamere etc. Abnormitäten.]

Steinmann, G., Über triadische Hydrozoen vom östlichen Balkan und ihre Beziehungen zu jüngeren Formen. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 102. Bd. p 457—502 5 Figg. 3 Taf. [17]

Strubell, A., [Über Symbiosen]. in: Verh. Nat. Ver. Bonn 51. Jahrg. Sitz. Ber. Nat. Sect. p 42—44. [*Trachichthys* und *Actinia*: Nichts Neues.]

Studer, Th., Alcyonarien aus der Sammlung des naturhistorischen Museums in Lübeck. in: Mitth. Geogr. Ges. Nat. Mus. Lübeck p 103—128 6 Taf. [17]

Vanhöffen, E., Nachtrag zu den Akalephen der Plankton-Expedition. in: Ergeb. Plankton Exp. Bd. 2 K d p 29—30.

Willem, Victor, La structure des palpons de *Apolemia uvaria* Esch., et les phénomènes de l'absorption dans ces organes. in: Bull. Acad. Belg. (3) Tome 27 p 354—363 Fig. Taf. [8]

Zoja, Raff., Sullo sviluppo dei blastomeri isolati della uova di alcune Meduse. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 195—198. [Vorläufige Mittheilung. Bei der Furchung wird das Material des Eies nur quantitativ getheilt.]

1. Allgemeines.

Über die Knospung s. unten Allg. Biologie p 9 Emery.

Murbach untersuchte die Nesselkapseln von *Hydra*, *Pennaria*, *Carmarina*, *Anemonia* und vielen Siphonophoren auf Bau und Entwicklung. Er unterscheidet mit Möbius cylindrische, ovale und runde und im Einklang damit auch 3 Arten Nesselschläuche. Stets hat die Kapsel eine doppelte Wandung; der Schlauch ist an der Spitze geschlossen (gegen Schneider, s. Bericht f. 1893 Coel. p 3). Die Querstreifungen in den Stielen der Nesselorgane von *Physalia* und *Velella* sind »auf Spiralgebilde zurückzuführen«, und die Stiele werden somit zu glatten, aber hoch differenzirten Muskelfasern. Entladen wird die Kapsel (mit Chun) durch Muskeldruck; dabei wirkt das Secret in der Kapsel nur hydrostatisch, dagegen das ursprünglich im, nun aber außen am Schlauche befindliche wohl giftig und zugleich als Klebstoff. Entwicklung. Die Nesselbildungszellen theilen sich gleich den Entodermzellen amitotisch. Die Nesselkapsel »besteht zunächst aus einem sehr zarten Bläschen, das von einer sehr festen äußeren Wand umschlossen ist. Während das Bläschen« — Kapselkeim — »von dem Kern aus seinen Ursprung nimmt, rührt die äußere Wand von der Masse her, die während der Entwickelung des Bläschens um dasselbe herum ausgeschieden wurde. Der Schlauch bildet sich als Fortsetzung des Bläschens aus dem Protoplasma der Zelle um den Kern herum. Diese Entstehungsweise bedingt seine spiralige Aufrollung in der Kapsel. Die Wasserentziehung aus der das Bläschen umgebenden Masse erzeugt osmotischen Druck nach dem Inneren des Bläschens und ist als die Ursache der Einstülpung des Schlauches anzusehen«. Die fertige Kapsel rotirt (*H.*, *Ph.*) um 90–180° und kommt erst so in die richtige Lage. Während nun in manchen Fällen die Kapseln am Ort ihres Verbrauches entstehen, lässt sich in anderen eine Wanderung theils am lebenden Thiere beobachten (*Pe.*), theils erschließen; dabei kann die Stützlamelle durchwandert werden, so bei *V.* — **Schneider** wendet

sich in einer vorläufigen Mittheilung gegen M. und Chun. Beide haben an schlecht conservirtem Material gearbeitet (der Kapselkeim ist eine geschrumpfte Kapselwandung). In Wirklichkeit »entspricht der in der interstitiellen Zelle auftretende helle Raum in toto der Kapselanlage . . . und in dieser wird der außen angelegte Faden eingestülpt« (*Forskalia*, *V.*, *Porpita*, *C.*). Die Widerhaken an den großen Schläuchen entstehen »aus 3 erst ganz im Längsverlauf geschlossenen Spiralzügen in der Wand des eben erst eingestülpten Schlauches«. Die Angaben von M. über die Einstülpung und über die Natur der Flüssigkeiten in Kapsel und Schlauch sind unrichtig. Die äußere Kapselwand entsteht »durch Verdichtung der aus dem Kapselinneren ausgetretenen Substanz« und ist ganz homogen; zu ihr gehört auch der Deckel über der Öffnung der inneren Wandung da, wo der Schlauch eingetreten ist. Im Stiel ist die Spirale nicht musculös. Die Wanderung der Nesselzellen findet (mit Bedot und Murbach) sicher statt bei *V.* und *Po.* vom Centralorgan aus auf die Taster und Polypen und bei *F.* vom Basalwulst der Polypen aus nach dem Munde.

Nagel [1] untersuchte die Empfindlichkeit von *Beroë*, *Carmarina* und Aktinien gegen mechanische Reize, prüfte nebenher den thermischen und den photoskioptischen (= Licht-Schatten-Sinn, Gegensatz ikonoptischer Sinn) Sinn und bestätigte seine früheren Versuche über die chemische Reizbarkeit [s. Bericht f. 1892 Coel. p 16 und f. 1893 Coel. p 9]. Die Reactionen der Cölenteraten sind gleich denen der Echinodermen und Würmer »am ehesten den automatischen Akten einzureihen«. Die Experimente sprechen für die Existenz mehrerer motorischen Centren, aber gegen die eines den anderen übergeordneten Centrums als Sitzes der Psyche. Speciell bei *B.*, *C.* und den Actinien stimmt die Localisation des mechanischen Sinnes im Allgemeinen mit der des chemischen überein. Bei *B.* nehmen die Rippen auch die äußeren Reize auf. Ungemein empfindlich sind die Polplatten und eine Zone um sie herum, am meisten aber das Centrum des Poles; offenbar sind die Platten ein specifisches Organ des mechanischen Sinnes. Im contractilen Gewebe müssen Nerven existiren. Samassa's Forderung, das Nervengewebe dürfe nicht contractil sein, ist nicht genügend begründet; dagegen ist seine Entdeckung eines localen Nervensystems [s. unten Mollusca p 47] sehr glücklich. — Bei *C.* sind Exumbrella und Velum ganz unempfindlich, die Tentakel mehr für chemische als für mechanische Reize empfänglich, für Berührung dagegen äußerst empfänglich Subumbrella und Magenstiel, und zwar in der Art, dass letzterer sich »vollkommen zwangsmäßig« nach der Seite hin krümmt, die gereizt wurde. Diese Erregbarkeit ist, wie Versuche mit Einschneiden in die Umbrella darthun, ganz unabhängig vom Nervenring am Schirmrande: »wir haben hier offenbar wirkliche Sinnesthätigkeit, vermittelt durch epitheliale Sinneszellen, vor uns«. Die Association zwischen den Tentakeln hingegen erfolgt im Ringnerven, ebenso die Coordination der Bewegungen des Schirmes. Die Randbläschen sind als Gleichgewichtsorgane überflüssig, da sich die Meduse von selbst, rein physikalisch, ins Gleichgewicht stellt (mit Bethe, s. unten Arthropoda p 17), sie werden aber schon nach ihrem Bau Organe zur Empfindung von Erschütterungen sein. — Bei *Adamsia*, *Aiptasia*, *Anemonia*, *Actinia*, *Cerianthus* und *Heliactis* ist die Empfindlichkeit für alle Reize localisirt, am meisten auf die Tentakel. Diese fungiren bei der Aufnahme der Nahrung (wird eingehend beschrieben) durchaus wie ein höchst zweckmäßig eingerichteter Reflexapparat; wenn jedoch ein Gegenstand vom Munde weg befördert werden soll, so ist das Handeln nicht so maschinenmäßig. Auf Schall reagiren die obigen Actinien gar nicht, auf Licht in verschiedenem Grade je nach der Species.

Nagel [2] reproducirt seine Versuche über die niederen Sinne [s. Bericht f. 1892 Coel. p 16 und f. 1893 Coel. p 9].

Über das Sperma von Cölenteraten s. unten Arthropoda p 20 E. Ballowitz.

Hartlaub liefert einen vorläufigen Bericht über die Cölenteraten Helgolands, der allerlei biologische Notizen enthält. Hydroiden 52 Species. Alle Craspedoten (24 Species) treten periodisch auf. Starkes Meeresleuchten im November nur durch *Phialidium variabile* (Amme höchst wahrscheinlich *Clytia Johnstoni*). Ein Exemplar von *Aequorea forskalea* von 12–13 cm Durchmesser mit 460 Tentakeln. — 6 Acraspeden, 9 Anthozoen, 4 Ctenophoren.

---

2. Hydromedusae.

Hierher **Bale, Clarke, Duerden, Mayer, Scherren** und **Zoja**, sowie oben p 5 **Hartlaub.**

Über die Nesselkapseln von *Hydra*, *Pennaria* etc. s. oben p 3 **Murbach** und p 3 **Schneider,** die Sinne von *Carmarina* p 4 **Nagel** (1).

In **Chun** finden sich neue Beobachtungen über *Protohydra Leuckartii* an lebendem Material von Ostende; ungeschlechtliche Vermehrung durch Quertheilung; Gonaden fehlen; *P.* ist wohl die Stammform der Hydromedusen. Ferner über *Dipurena dolichogaster* (?) von Sardinien: gesetzmäßige Knospung am Magenrohr, die Knospen stets ohne Gonaden. Liste der knospenden Craspedoten. An Medusen knospen nur Medusen, nie Polypen; wenn Brooks für *Epenthesis* das Gegentheil angibt [s. Bericht f. 1888 Coel. p 5], so handelt es sich dabei wahrscheinlich nicht um Sporogenesis, sondern um Parasitismus, indem befruchtete Eier oder Planulae in den Gastralraum gelangen und sich dann in den Hoden weiter entwickeln [s. hierzu Bericht f. 1893 Coel. p 7 Sigerfoos]. Weismann's scharfes Trennen der Knospung von der Theilung ist nicht gerechtfertigt; *Schizocladium* zeigt, wie die eine Vermehrungsart aus der anderen hervorgehen kann.

Schaudinn beschreibt aus den Aquarien des zoologischen Instituts in Berlin, die von Rovigno mit Seethieren versorgt werden, den marinen *Haleremita* n. *cumulans* n. Etwa 1 mm hoch, conisch, häuft Fremdkörper an seiner Basis an; 4 Tentakel von 1–8 mm. Im Bau etwa wie *Hydra*. Tentakel mit solider Achse (1 Reihe Entodermzellen). Keimorgane fehlen. Knospen gleichzeitig 1–6, aus beiden Keimblättern entstehend (Stützlamelle stets deutlich, Mitosen im Ecto- und Entoderm), ohne Orientirung, lösen sich als Planulae ab und kriechen fort, erhalten bald einen Mund, nehmen nun als Sacculae Nahrung auf und können Monate lang in dieser Form leben, vermehren sich auch stark durch Knospung. Schließlich sprossen die Tentakel einer nach dem andern hervor, und die Saccula setzt sich, wenn sie 2 Tentakel hat, fest. — *Protohydra* ist vielleicht die Saccula eines mit *H.* nahe verwandten Hydroiden, nicht aber mit *H.* identisch, weil dieser stets nur 1 Art Nesselkapseln hat.

Hargitt & Osborn beschreiben *Perigonimus Jonesii* n., der auf der Krabbe *Libinia* lebt. Theca gallertig, reicht bis zu den Tentakeln. Medusen mit nur 2 Tentakeln, lebten in den Aquarien 14 Tage, ohne aber die Geschlechtsorgane zu entwickeln.

Günther (1) studirte *Limnocodium* an altem, in Osmiumsäure conservirtem Material (nur ♂). Die Tentakel erwachsener Thiere sind hohl, aber durch einen Ringmuskel so contrahirbar, dass sie fast solid erscheinen. Die Sinnesorgane hat Lankester richtig beschrieben. Die Spermatogenese lässt 4 Stadien erkennen (werden kurz erörtert). *L.* ist keine Trachomeduse (gegen Lankester), sondern stammt von den Leptomedusen ab, hat aber Sinnesorgane entwickelt, die gleich denen der T. eine entodermale Achse haben. — **Günther** (2) bringt die ausführliche Arbeit über *Limnocnida* [s. Bericht f. 1893 Coel. p 6]. Ein Nervensystem ließ sich nicht finden. Sinnesorgane im Wesentlichen gleich denen von

Limnocodium. Die Genitalorgane entstehen aus dem Ectoderm des Manubriums. Im Ringcanal ist das Entoderm zu einer Art Organ von unbekannter Bedeutung in dichte Falten gelegt. Die Knospung verschieden von der bei Medusen gewöhnlichen und offenbar in ursprünglicherer Weise als sonst: die Knospe ist eine Ausstülpung der Gastralhöhle und bleibt bis zur Ablösung mit dem Magen des Mutterthieres in offener Verbindung. Das Ectoderm der jungen Knospe stülpt sich distal zum Glockenkern ein, die Einstülpung schließt sich und wird durch einen hineinwuchernden Ectodermpfropfen in die Quere derart abgeplattet, dass ihre distale Wand zur oberen Schicht des Velums wird. Der Pfropfen selber liefert die untere Schicht des Velums und das Ectoderm der Tentakel, von denen 4 im Wachsthum den übrigen voraus sind. Manubrium und Mund fehlen den Knospen gänzlich. Abnormer Weise waren 2 Knospen mit schon freien Tentakeln durch die Wand des Manubriums in die Magenhöhle gewachsen und hatten ihre Organe und Keimblätter ganz invertirt. *L.* gehört provisorisch zu den Narcomedusen; dass ihre Sinnesorgane genau so gebaut sind wie die von *Limnocodium*, ist nur eine Homoplasie. Wahrscheinlich wanderte *L.* aus dem atlantischen Ocean in den Tanganikasee ein, als Centralafrika etwa 1000 m tiefer lag als jetzt.

Braem wendet sich sehr scharf gegen Lang [s. Bericht f. 1892 Coel. p 5] und kommt theils durch Kritik, theils durch eigene Beobachtungen an *Hydra*, *Eudendrium*, *Plumularia* und *Sertularella* zu dem Schlusse, dass »die Resultate Lang's für unrichtig, die daraus gezogenen Folgerungen für gänzlich hinfällig zu erklären« seien, und dass auch Hardy's Angabe von der Verschmelzung des Ecto- und Entoderms [s. Bericht f. 1891 Coel. p. 5] auf einem Schrägschnitte basire, mithin nicht bewiesen sei. Er knüpft daran einige Bemerkungen über die Knospung bei *Hydra*. Die neuen Entodermzellen der jungen Knospe werden wohl meist von den embryonalen Zellen des Entoderms herrühren, manche aber auch von »Theilungsproducten der functionirenden Entodermzellen«, welche »alsdann gerade so zur Vermehrung der embryonalen Zellen des Entoderms beitragen würden, wie es die peripheren (Deck-) Zellen des Ectoderms gegenüber dem interstitiellen Gewebe thun«. Gegen Weismann hebt Verf. hervor, dass die Knospung nur aus »Zweckmäßigkeitsrücksichten« auf eine bestimmte Zone des Körpers beschränkt sei, dass ferner die ectodermale Natur der Geschlechtsproducte noch lange nicht für alle Hydroiden feststehe, und dass, selbst wenn man dies als erwiesen ansehe, daraus für die Knospung Nichts folge. Wenn aber nach W. die Knospe aus einer einzigen Zelle des Ectoderms hervorgehe, so sei »diese ganze sogenannte Knospung eine besondere Art von parthenogenetischer Ei-Entwickelung« und die Zelle selbst eine Spore. — **Lang** »hält seine Ansicht fest und hofft dieselbe durch weitere Untersuchung anderer . . . Cölenteraten in nächster Zeit unterstützen zu können«, ist auch mit B.'s Ansicht, dass die Abkömmlinge von Epithelmuskelzellen zu interstitiellen Zellen werden, nicht einverstanden. — **Seeliger** untersuchte an *Eudendrium* die Knospung eines Hydranthen am Hauptstiel und die Bildung eines Blastostyls am Nebenhydranthen, sowie an *Obelia* die Knospung einer Meduse am Blastostyl eines Gonangiums, sah aber stets beide Keimblätter sich am Aufbau der Knospen betheiligen. L.'s Irrthum mag darauf beruhen, dass er im Entoderm keine Zelltheilung auffand, dagegen das alte Entoderm in der Knospungszone in völliger Auflösung antraf, während doch (mit Braem) Theilungsfiguren vorhanden sind und Zellen zwar überall im Entoderm, aber immer nur einzeln abgestoßen werden. Die Weismannsche Urzelle der Knospe könnte nur als Spore gedeutet werden. Aus den Thatsachen der Knospung bei den Hydr. folgt, dass »wenigstens die jugendlichen Zellen beider Keimblätter überall latent die Fähigkeit besitzen müssen, in die Knospenbildung einzutreten«. Bei der Annahme eines besonderen Knospungs-Keimplasmas hingegen muss man eine enorme

Verschiedenheit dicht benachbarter und ganz gleichartig erscheinender Zellen postuliren, für die der Beweis noch aussteht. Die jungen Eier wandern bei *E.* aus dem Ectoderm in das Entoderm weit unterhalb der Knospungszone ein, gehen aber nicht überall aus dem interstitiellen Gewebe hervor, sondern finden sich auch da, wo das Ectoderm einschichtig ist. Am Nebenhydranthen entsteht aus der Knospe nur dann ein Blastostyl, wenn in ihrem Entoderm Eizellen liegen, sonst ein Hydranth.

Nach **Bunting** gedeihen die Colonien von *Hydractinia* besser auf Schneckenschalen mit Paguriden als auf Schalen von *Mytilus* oder *Limulus*, da *H.* von animalischer Kost lebt (zu Zeiten von den Zoëen der Paguriden). Der Gonophor, welcher eine rückgebildete Umbrella repräsentirt, entsteht durch Zellvermehrung in Ecto- und Entoderm zugleich, der Glockenkern nicht durch Einstülpung, sondern durch Verlagerung einiger Ectodermzellen zwischen Ecto- und Entoderm. Die jüngsten Eier liegen im Entoderm des Blastostyls, sind also wahrscheinlich entodermal und werden zwischen dem Entoderm und der Innenschicht des Glockenkerns reif; aus letzterem gehen die Spermien hervor, sind daher ectodermal. Die Eier werden normal spät Abends abgelegt und sofort befruchtet (Abkühlung der Colonie durch Eis verzögert beides bis zum folgenden Tage); 2 Richtungskörper; Furchung total und äqual. Das Entoderm entsteht auf dem Stadium von 16 Zellen durch multipolare Delamination, die noch einige Zeit anhält; seine Zellen theilen sich gleich denen des Ectoderms mitotisch und füllen anfänglich die Blastulahöhle ganz aus. Die Planula setzt sich mit dem stumpfen Vorderende fest und wird zum Nährpolypen. Die Tentakel sind solide Auswüchse. Der Mund bricht später durch. Die Hydrorhiza wird von Stolonen, die nachträglich hohl werden, gebildet. Allerlei Abnormitäten sowohl bei den Larven als den erwachsenen Hydroiden (Eier neben Sperma in männlichen Blastostylen; Knospung bei den Nährpolypen). Werden die beiden ersten Furchungszellen von einander getrennt, so entstehen »half planulae«. — Auch bei *Podocoryne* sind beide Keimblätter an der Knospung betheiligt (gegen A. Lang). Der Knospenkern besteht anfänglich aus einem soliden Haufen Ectodermzellen, der erst später zweischichtig wird. Die Eier treten im Entoderm des Manubriums auf und werden im Ectoderm desselben reif, das Sperma entsteht und bleibt im Ectoderm.

Bickford hat Versuche über Regeneration an *Tubularia tenella* (und *Cordylophora*) angestellt. Wird ein Stück des Stammes quer durchschnitten, so schließt sich die Wunde rasch, indem die Zellen beider Keimblätter sich amöboid verlängern und in der Mitte zusammentreffen; bereits in 1 Stunde ist die Circulation der Leibesflüssigkeit wieder lebhaft geworden, und in 18 Stunden hat sich ein neuer Kopf gebildet. Diese Regeneration scheint wesentlich nur eine Umwandlung von Stammgewebe in Kopfgewebe zu sein und ist weder an bestimmte Regionen noch an bestimmte Zellarten gebunden. Mitunter geht ein kleines Stück vollständig in der Bildung von 2 Köpfen auf oder es liefert nur einen partiellen Kopf, der sich auch nie ergänzt. Erst wenn der Kopf seine Tentakel hat, beginnt das Wachsthum, das bei ganz kleinen Stücken relativ rascher als bei großen ist. Auch Längsschnitte heilen rasch zu und liefern, obwohl nicht so leicht, neue Köpfe.

Davenport untersuchte experimentell die Regeneration des Köpfchens und des benachbarten Stückes des Stieles von *Obelia commissuralis* in über 600 Fällen. Sein Hauptschluss ist: das Ersatzgewebe ist an den verschiedenen Stellen des Stieles insofern gleich, als es ein und dasselbe Gewebe hervorbringen kann (»the embryonic tissue at all levels may produce the same things«). Je näher aber der Schnitt dem Köpfchen geführt wurde, desto größer war die »definiteness« der Regeneration, wie denn auch die normale Regeneration am häufigsten nur das Köpfchen mit dem unmittelbar anliegenden Theile des Stieles betrifft.

Maas behandelt die Craspedoten der Plankton-Expedition. Es sind reichlich 50 Arten (10 neue), meist Trachymedusen. Häckel's System der Medusen wird scharf kritisirt. *Homoeonema* n. gen. der Trachynemiden; *Pantachogon* n. muss vielleicht eine neue Familie bilden. — Bei den Aglauriden sind die Gonaden erst kugelig, später elliptisch oder cylindrisch; die Geschlechtsproducte liefert das Ectoderm. — Die Geryoniden umfassen nur die 4zählige *Liriope* und die 6zählige *Geryonia*. Centripetalcanäle sind bei allen Species vorhanden. *Liriantha* ist eine Jugendform von *L.* Die Geschlechtsstoffe bilden sich auf Kosten der Musculatur, daher sind die Radialmuskeln im Bereich der Gonaden stark reducirt. — Die 4. Häckelsche Familie der Narcomedusen, die Solmariden, ist ganz künstlich, da sie »sich aus Abkömmlingen der 3 anderen zusammenstellt«. Genaue Schilderung des einzigen Exemplars von *Pegantha dactyletra* n. Die Peronien sind wohl die Bildungstätte der Nesselkapseln für die Tentakel (mit Schneider, s. Bericht f. 1893 Coel. p 3). Gallerte durch viele Fasern sehr zäh. — Eingehende Beschreibung von *Halopsis megalotis* n. — Anhangsweise Notizen über die wenigen Thecophoren. — Faunistisches. Die Craspedoten »bilden einen integrirenden Theil des Planktons«. Keine Species, die nördlich vom Florida- und Golfstrom vorkommt, lebt südlich davon, und umgekehrt. Wenn es überhaupt in der Tiefsee Craspedoten gibt, so können es nur Polypomedusen sein. Die Hochseeformen (Trachylinen) leiten sich von Küstenformen ab. Die »glasige Gallerte« ist hauptsächlich eine Schutzanpassung, und dazu stimmt, dass die Gonaden meist nur bei den Küstenformen bunt sind, sonst aber glashell oder milchig. Alle Hochseespecies leuchten stark und haben sowohl ein mächtiges Velum als auch eine kräftige Musculatur, sind daher bei einiger Übung leicht zu erkennen.

Über *Hydractinia* und die Ceratelliden s. unten p 18 **Steinmann.**

---

3. Siphonophora.

Hierher **Mayer.** Über die Nesselkapseln s. oben p 3 **Murbach** und p 3 **Schneider.**

Nach **Willem** haben die Palponen der Siphonophoren eine deutliche Öffnung, die aber meist so fest geschlossen ist, dass sie nur auf Längsschnitten sichtbar wird. Sie dient wahrscheinlich zur Entleerung der flüssigen Excrete, die sich im basalen Theile der Höhlung ansammeln. Dieser ist bei *Apolemia* vom apicalen durch drei Wülste des Entoderms, die sich dicht aneinander legen können, functionell getrennt. Alle Zellen im apicalen Abschnitte können Nahrungspartikel intracellulär verdauen. Der gewöhnlichste Weg der Aufnahme ist »une variété rudimentaire d'absorption par pseudopodes«, die Zellen der Wülste hingegen strecken wirkliche Pseudopodien aus, und in einem Abschnitte der Wülste gibt es sogar auf deren Spitze besondere riesige, stets zweikernige Zellen von zweierlei Art: mit starren Cilien und mit Wimperschopf und eigenthümlichem Trichter (von Chun nicht genau erkannt, s. Bericht f. 1882 I p 151). Der Wimperschopf strudelt die Nahrung (in den Experimenten Fetttröpfchen oder Tusche) durch den Trichter in die Zelle hinein; mitunter hat eine Zelle 2 Schöpfe, von denen dann der eine den überzähligen Trichter der Nachbarzelle speist. Sie fehlen den Calycophoriden und Physophoriden durchaus. Zellen mit starren Cilien gibt es auch in den Gastrozoiden von *Lilyopsis diphyes.*

Bedot beschreibt eine ganz junge Larve von *Velella* und findet darin keine

Stütze für die Entstehung des Luftsackes durch eine Einstülpung des Ectoderms.

---

4. Scyphomedusae.

Hierher **Lacaze-Duthiers**(1), **Vanhöffen** und oben p 5 **Hartlaub.** Über *Aurelia* s. **Browne, Duncker, Herdman** und **Sorby,** über *Lucernaria* **Beaumont.**

Hyde beschreibt ausführlich Furchung, Gastrulation und Bildung des Scyphistoma von *Aurelia marginalis, flavidula* und *Cyanea arctica.* Die Furchung ist inäqual (bei *A. m.* auch wohl äqual), und der Unterschied in der Größe der Blastomeren bleibt lange bestehen; sind 8–16 Zellen vorhanden, so zeigt sich gewöhnlich das Blastocöl. Die Blastula hat eine zarte Membran. Bei *A. m.* entsteht das Entoderm durch multipolare Delamination, und seine Zellen liegen so lange zerstreut, bis Prostoma und Cölenteron auftreten, »worauf sie sich zu einer geschlossenen Schicht um das letztere gruppiren und das Ectoderm berühren«. Bei *C.* ist die Delamination auf den Theil der Blastulawand mit kurzen Zellen beschränkt: »hier theilen sich die Zellen sowohl parallel wie senkrecht zur Oberfläche, und es entstehen kugelförmige Zellen, die sich zu einer Schicht zusammenschließen, welche durch Einstülpung grubenförmig wird«. Bei *A. f.* endlich gibt es 2 Arten von Gastrulation, die wohl von der Concentration und Temperatur des Wassers abhangen: 1) wird das Entoderm gebildet »aus einem kleinen Theil der Wand selbst, welche sich am Prostoma einbiegt und deren Zellen sich weiter theilen«, und aus Zellen, welche an anderen Stellen von der Blastulawand einwandern oder sich abschnüren; 2) durch Invagination mit nachherigem Schluss des Prostomas, wobei aber einige schon früher in die Furchungshöhle eingewanderte Zellen auch in das Ectoderm eintreten (gegen Smith, s. Bericht f. 1891 Coel. p 12: übrigens stammen auch diese Eier von 1890 und sind nicht lebend untersucht worden). Im Ganzen ist offenbar bei den Scyphomedusen die Gastrulation durch Einwanderung die ursprünglichste Art. — Das Scyphistoma entsteht bei allen 3 Species aus der Planula im Wesentlichen so, wie es Götte beschrieben hat [s. Bericht f. 1893 Coel. p 8]. Der ectodermale Schlund stülpt sich nicht wieder aus, sondern wird theilweise zu den Magenfalten, Septen, Taschenvorhängen und Gastralfilamenten, theilweise zum Schlundrohr und dem 2. Taschenpaar. Die Schlundpforte liegt an der Stelle des Prostomas, und der Mund ist eine Neubildung. Das 1. Taschenpaar ist entodermal. Die junge Planula hat auch im Entoderm Nesselkapseln: sie setzt sich mit dem aboralen Pole fest. Bei *C.* kann es zu einer Encystirung der Planula kommen; in der Kapsel bleibt die Larve bis zur Bildung des Mundes und ist vorübergehend eine einheitliche Masse ohne Zellen und mit »dunklen Chromatintheilchen«. Bei *A. m.* sind Ectoderm und Entoderm noch lange (sogar bis zum Stadium mit 8 Tentakeln) histologisch scharf von einander unterschieden. Das ectodermale Epithel des Trichters wird zu Muskelzellen mit intracellulären Fasern. Sämmtliche Tentakel entstehen interseptal; bei *C.* sind gewöhnlich von den ersten 4 die beiden über den Taschen der Hauptebene die ältesten. Ihre Muskeln liegen »in verdichteter Gallertschicht concentrisch um die axialen Zellen« und sind ectodermal. Die Mesoglöa mit ihren Kernen und Fibrillen scheint entodermal zu sein. Scyphula [s. Bericht f. 1886 Coel. p 6 Götte] ist die Larve »schon von Beginn des eingestülpten Schlundes und des 1. Magentaschenpaares an bis zur Bildung der ersten Tentakel« zu nennen.

---

5. Ctenophora.

Hierher oben p 5 **Hartlaub.** Über die Sinne von *Beroë* s. oben p 4 **Nagel** (1).

6. Graptolitha.

Hierher **Perner** und **Sollas.**

7. Anthozoa (incl. Hydrocorallia).

Hierher oben p 5 **Hartlaub.**

1. Anatomie.

Über *Galaxea* s. **Faurot,** Nesselkapseln von *Anemonia* oben p 3 **Murbach,** Sinne der Actinien p 4 **Nagel** (1).

Fowler beschreibt das 1870 von der Porcupine an der Südküste von Spanien gedredschte *Octineon lindahli.* Es ist dicht mit Sand incrustirt und, contrahirt, wie es beim Fang war, eine Scheibe, an deren oberer Seite eine conische Erhebung die eingezogene Mundplatte bezeichnet. Durchmesser 5–11 mm, Dicke 1,5–4,5 mm. Die Sandkörnchen scheinen durch Mesoglöalsubstanz zusammengekittet zu werden; ein Ectoderm wurde nicht gefunden. Soweit es die völlig eingestülpte Mundscheibe und die über sie zu einem engen Canal zusammengezogene obere Körperwand erkennen ließen, sind 12 Tentakel vorhanden; von den 35–45 Mesenterien sind immer 12 primär, und davon haben nur 8 einen mächtigen Retractor. Diese 8 Mesenterien bestehen im Wesentlichen aus 3 Platten: einer peripheren, von der Körperwand ausgehenden, einer centralen, aus der Mundscheibe hervorkommenden, mit ersterer sich unter spitzem Winkel verbindenden, und einer lateralen, welche von der Verbindungsstelle der beiden anderen seitlich abgeht; die centrale spaltet sich in secundäre Lamellen und dient den Muskelfasern zum Ansatze; ein sehnenförmiger Strang zieht vom Muskelbauche nach abwärts zur Fußscheibe. Nur die 8 so ausgezeichneten Mesenterien erzeugen auch Geschlechtszellen in der von Musculatur freien Stützlamelle, von den übrigen 4 primären Mesenterien haben 2 weder Generationsorgane noch Filamente oder besonders entwickelte Muskelfasern, 2 dagegen an ihrem inneren Rande eine Muskelanschwellung. Die unvollständigen Mesenterien haben weder Filamente noch Musculatur, so dass eine paarige Anordnung nicht zu finden ist. Die 8 durch den Retractor ausgezeichneten primären Mesenterien sind nach Art der Edwardsiae angeordnet: zu beiden Seiten eines dorsalen Richtungspaares liegen je 2 mit ventralwärts schauenden Muskeln, während dem dorsalen ein ventrales Richtungspaar gegenüber liegt. — *O.* ist eine Hexactinie und bildet schon vermöge des Baues seiner Muskeln — Abspaltung eigener Retractoren vom Mesenterium — den Typus der neuen Familie Octineonidae. Verf. erörtert zunächst die Phylogenese der Anthozoen. Von einer dem *Scyphistoma* ähnlichen Form stammen die Lucernarien, Anthozoen und Scyphomedusen ab. Die 4 Mesenterien der L. und S., wie die zahlreichen Scheidewände der A. scheinen die Aufgabe zu haben, verdauende Zellen, Generationszellen und Muskelzellen aufzunehmen; es leuchtet ein, dass in einem einfachen, *Hydra* ähnlichen Ahnen die Localisirung von verdauenden Zellen auf Leisten auch zur Anhäufung von Generationszellen in ihrer Nachbarschaft behufs besserer Ernährung führte, dass ferner die allgemeine Musculatur der Körperwand, auf diese Leisten versetzt, sich in Retractoren aus

Längsfasern auf der einen Seite und Protractoren aus Ringfasern auf der anderen Seite differenzirte. Die gleichartige Vereinigung der 3 Functionen bei schon lange von einander unabhängig gewordenen Gruppen, wie den Madreporaria und Alcyonaria, und das so häufige analoge Vorkommen einer gleichzeitig absorbirenden und secernirenden Oberfläche sprechen für diese Auffassung. Bei den Ceriantheen wurden die Functionen später wieder getrennt, indem die Contractilität von der Körperwand übernommen wurde, während verdauende und generative Mesenterien alterniren. Bei *Seriatopora* und *Pocillopora* sind dieselben Mesenterien für die Verdauung und Reproduction specialisirt, welche bei *Madrepora pocillifera* und *tubigera* steril und ohne Filamente sind. Von der Annahme eines 4strahligen Stadiums und eines daraus entwickelten 8strahligen Organismus ausgehend, muss man entweder die ersten 8 oder die ersten 12 Mesenterien homolog sein lassen; jenes würde auf einen 8strahligen Ahnen hinweisen, dann würde sich aber die Homologie nicht auch auf die Musculatur der Mesenterien erstrecken, die auf die ersten 8 folgenden Mesenterien würden nicht homolog sein mit den gleichen Mesenterien ausgewachsener Formen, deren Larven verschiedene Typen darstellen; im 2. Falle könnten die Mesenterien in irgend einer Ordnung erscheinen, und diese wäre von keiner Bedeutung, weder für die Homologie, noch für die Phylogenese. Beide Suppositionen sind schwer annehmbar, am plausibelsten erscheint noch der Schluss, dass sich in unseren heutigen Hexactinien schwach divergirende Typen wieder vereinigt haben, da ja darunter Actinien sind, welche sich dem 6strahligen Typus nicht unterordnen, und da die Entwickelung der Mesenterien erst von ungefähr 8 Gattungen genau bekannt geworden ist. Die Hexactinien enthalten 2, wenn nicht noch mehr Gruppen, welche noch nicht klar zu definiren sind. — Um diese Gesichtspunkte auf *O.* auszudehnen, muss vorausgesetzt werden, dass die Mesenterien ursprünglich nur mit verdauenden Zellen versehen wurden und erst secundär die reproductiven und Muskelzellen erhielten, dass die 8strahlige Larve phylogenetische Bedeutung hat, und dass jedes dieser 8 oder der späteren Mesenterien eine einzige Function für sich übernommen, dagegen eine oder beide anderen verloren hat. Bei *O.* findet man neben 8 mächtig entwickelten 2 primäre Mesenterien, welche unleugbar rückgebildet sind, ebenso sind die übrigen Mesenterien höherer Ordnung rückgebildet und unregelmäßig entwickelt; auch die ersten 8 Mesenterien würden die gleiche retrograde Ausbildung zeigen, wenn nicht die noch mit ihnen verbundenen, nur zum Theile abgelösten, starken Retractoren sie so sehr hervortreten ließen. Da von den 12 primären Mesenterien 8 ihre Musculatur zu besonderen Retractoren, 2 zu schwachen Depressoren umgebildet haben, die letzten 2 degenerirt sind, so ist die Functionstheilung bedeutend vorgeschritten, und *O.* muss als Typus einer neuen, hoch specialisirten Familie betrachtet werden, welche von Hexactinien-Ahnen abstammt und ihren Platz unmittelbar über den Edwardsien da, wo die Stammbäume der Hexactinien und Zoantheen auseinander gehen, einnimmt.

Carlgren [1] veröffentlicht die Resultate mehrjähriger Studien an Actinien [s. auch Bericht f. 1893 Coel. p 11]. *Milne-Edwardsia loveni* n. ist eine in Bau und Anordnung der Mesenterien auf dem Edwardsiastadium stehen gebliebene Actinie, deren Tentakel nach dem Hexactinientypus angeordnet sind. Bei *Protanthea simplex* [s. auch Bericht f. 1891 Coel. p 13] setzt sich, wie auch bei *Gonactinia*, die ectodermale Längsmuskelschichte der Mundscheibe über die Körperwand und das Schlundrohr in gleicher Stärke fort, während die Längsmuskeln der Mesenterien nur schwach ausgebildet sind. Die Filamente haben nur den Drüsenstreif, keine Flimmerstreifen; die nervösen Elemente des Ecto- und Entoderms werden sehr ausführlich beschrieben und abgebildet. *Halcampa duodecimcirrata* hat ungefähr 24 Mesenterien, von welchen 8–12 vollständig sind und den 1. Kreis

bilden; auch die Mesenterien des 2. Kreises scheinen sich in Intervallen und bilateral anzulegen. Die Actinie wird geschlechtsreif, wenn sie sich in einem *Edwardsia* ähnlichen Stadium befindet. Bei dieser, wie bei *H. arctica* n. besteht die Mesoglöa aus concentrischen Schichten von alternirenden Quer- und Längsfibrillen. Über *Bolocera* wurde schon berichtet [s. Bericht f. 1891 Coel. p 13]. Besondere Aufmerksamkeit wird der Stellung und dem Baue der Mesenterien und dem bisher wenig beachteten »Basilarmuskel« gewidmet, der zu beiden Seiten der Basis des Mesenteriums liegt und radiär verläuft: er ist vom Längsmuskel und Parietobasilarmuskel verschieden, kommt bei allen Actinien mit Fußscheibe in größerer oder geringerer Ausbildung vor und soll offenbar beim Ortswechsel des Thieres functioniren, während die Kreismusculatur der Fußscheibe und die Parietobasilarmuskeln der Mesenterien mehr zur Befestigung des Thieres dienen. — Die Längsmusculatur der Tentakel, resp. die Radiärmusculatur der Mundscheibe sind bei *Urticina* und *Actinostola* völlig ins Mesoderm gerückt; die Mundscheibe von *Stomphia* zeigt auch die Längsmuskeln theilweise mesodermal. *St. chierchiae* hat zwischen den Mesenterialpaaren 1. bis 3. Ordnung unpaare Mesenterien der 4. Ordnung, welche nur an der Fußscheibe durch kleine Mesenterien zu Paaren ergänzt werden. Die Cinclides der Sagartien sind von Ectoderm ausgekleidete Durchbohrungen der Körperwand. Die Stellung der Mesenterien ist bei den Varietäten von *Sagartia undata* sehr verschieden: man findet eine Anordnung nach der 6-, 5-, 8- und gelegentlich auch nach der 7-Zahl, statt der üblichen 2 Richtungspaare kommen gelegentlich nur 1 oder auch 3 vor, ein Exemplar hatte überhaupt keine Richtungsmesenterien und war vollkommen radial gebaut. Eine junge *S.* mit 16 Mesenterien zeigte in diesen den Bau von *Gonactinia,* und obwohl es sich hierin den Edwardsien anschloss, war doch die Tentakelstellung davon ganz verschieden. *Metridium dianthus* hat häufig nur 1 Schlundfurche, und dann sind die ungemein zahlreichen (bis zu 1000) Mesenterien viel unregelmäßiger angeordnet, als bei Anwesenheit von 2 Furchen, wo sie nach der 6-Zahl eingetheilt sind. — Verf. betont zum Schluss, dass die Gesetze, wonach die Mesenterien höherer Ordnung bei den Actinien auftreten, noch sehr wenig bekannt sind; es ist noch gar nicht sicher, welches der beiden nach dem Edwardsiastadium auftretenden und die Hexactinie completirenden Mesenterialpaare als 5. und 6. bezeichnet werden muss: es ist nur wahrscheinlich, dass das 5. im lateralen, das 6. im ventrolateralen Fache zum Vorscheine kommt. Die Mesenterien 2. Ordn. entstehen keineswegs gleichzeitig und radiär, sondern ebenfalls bilateral und von der dorsalen gegen die ventrale Seite fortschreitend. Dies kann im Allgemeinen auch von den Tentakeln höherer Ordnung angenommen werden. Das Wachsthum der Mesenterien höherer Ordnung ist vielleicht nach Gruppen etwas verschieden; stets entstehen sie paarweise, und die beiden Elemente jedes Paares sind verschieden groß; bei den Paractinien bestehen alle Paare höherer Ordnung aus ungleich großen Mesenterien, und das ältere Mesenterium jedes Paares kann daran erkannt werden, dass seine Längsmuskeln die gleiche Lage haben, wie die Längsmuskeln des stärkeren Mesenteriums des dem nächstälteren Cyclus angehörigen Paares; das weniger entwickelte Mesenterium steht dem schwächeren Mesenterium des dem nächstälteren Cyclus angehörigen Paares zunächst. Die Anwesenheit eines stärkeren Mesenteriums in einem Paare veranlasst eine frühere Entwickelung des Paares eines höheren Cyclus, welches auf derselben Seite steht.

Carlgren(2) untersuchte eine in der Museumssammlung enthaltene Actinie, anscheinend *Minyas torpedo*, mit wohlentwickeltem, circumscriptem Sphincter und einer zu einem abschließbaren Hohlraume umgestalteten Fußscheibe, deren Ectoderm eine mächtige Chitinschichte absondert. Das Schlundrohr ist nicht nach einer Richtung abgeplattet und besitzt nur eine schwache Schlundrinne:

die Mesenterien, mit kräftigen Längsmuskeln, sind eigenthümlich angeordnet: 20 vollständige sind mit eben so viel unvollständigen dadurch zu Paaren vereinigt, dass sie dicht zusammenstehen, während die Zwischenfächer sehr groß sind; jedes Paar besteht demnach aus einem vollständigen und einem unvollständigen M. mit von einander abgewendeten Muskelpolstern, und es alterniren immer 2 vollständige mit 2 unvollständigen. Nur 4 Paare machen eine Ausnahme: sie liegen zu je 2 an beiden Enden der durch die Schlundrinne gegebenen Querachse, und ihre Muskelpolster sind nach rechts und links von dieser Querachse abgewendet. Man kann diese Minyade einfach auf eine 10strahlige Hexactinie mit 10 Paaren 1. und eben so viel 2. Ordnung zurückführen, indem man sich vorstellt, dass bei einer solchen die Binnenfächer sich vergrößerten, die Zwischenfächer sich verkleinerten: dadurch rückten die Mesenterien der durch ihre einander zusehenden Muskelfahnen zusammengehörigen Paare auseinander, um mit ihren Nachbarn die Paare der Minyade zu bilden. Das Verschwinden der einen Schlundrinne und der kreisrunde Mund werden mit dieser Verschiebung der Mesenterien in Zusammenhang gebracht.

Bourne untersuchte den Bau von *Heliopora*. Die Weichtheile sind außer den schon von Moseley eingehend beschriebenen Polypen noch von zahlreichen, nach unten blind endigenden Röhren durchsetzt, von Cönenchymcöca, deren äußere Öffnung von einer Schichte Ectoderm verschlossen wird. Sie liegen in den als Cönenchymröhren bekannten Höhlungen des Skelets und stehen untereinander und mit den Polypen dicht unter der Oberfläche durch das Netz von Entodermcanälen in Verbindung. Die Weichtheile werden nach innen von Entoderm begrenzt, nach außen davon liegt eine dünne Mesoglöa, und über derselben die Calicoblastenschicht, die vom oberflächlichen Ectoderm abstammt. Die Basen der Ectodermzellen sind hin und wieder nach innen verlängert und schnüren dann Zellen ab, welche sich zum Theile in die structurlose Mesoglöa umwandeln, zum Theile weiter wachsen und zu Calicoblasten werden, indem in ihrem Inneren stark lichtbrechende Körperchen entstehen. Die Cönenchymcöca scheinen keine degenerirten Siphonozooide zu sein, sondern aus einem System von Entodermcanälen wie bei den coloniebildenden Alcyonarien hervorzugehen. Das Skelet besitzt neben den Kelchöffnungen »coenenchymal fenestrae«, worin die Cöca liegen. Stellt man sich das Skelet als eine senkrechte Platte vor, so sind die Cönenchymröhren ebenfalls senkrecht gerichtet und biegen dann scharf nach rechts und links ab, um an der Oberfläche der Platte zu münden. Die Kelche reichen nie bis zu den inneren senkrechten Röhren und werden dadurch gebildet, dass sich Cönenchymröhren um die Polypen gruppiren und gegen die Oberfläche des Stockes zu mit einander verwachsen. Die Cönenchymröhren sind ursprünglich in Folge ihrer dichten Aneinanderlagerung im Querschnitt wabenartig sechseckig und werden erst durch secundäre innere Kalkanlagerung rundlich: die Röhren verzweigen sich nicht, wie bei *Heliolithes*, dichotomisch, sondern es schieben sich nur neue Röhren zwischen die schon vorhandenen und verwischen so die Regelmäßigkeit des Aufbaues. Die Vergrößerung des Stockes ist nicht durch das Auswachsen eines axialen Polypen bedingt, von welchem seitlich Knospen abgehen, sondern lediglich durch rasches Wachsthum und Vermehrung der Cönenchymröhren. Bei *Heliopora* und ihren Verwandten haben die neben einander liegenden Kelche und Cönenchymröhren gemeinschaftliche Wandungen, sind demnach als »Coenothecalia« zu bezeichnen, im Gegensatze zu den »Autothecalia« mit deutlich gesonderten Kelchröhren (*Tubipora*). — Nicht nur *Heliopora* hat ein deutlich ectodermales Skelet. Bei *Xenia umbellata* liegen die Spicula nur im Ectoderm der Polypen und des Stammes, und das Cönenchym scheint nur das verwachsene Ectoderm der basalen Hälften der Polypen zu sein, welches von den sie verbindenden Meso-

glöalsträngen und Entodermcanälen durchkreuzt wird; die Mesoglöa ist dabei frei von Spiculis. Ebenso hat bei *X. garciae* n. die Mesoglöa keine Spicula, und nur dort sind sie vorhanden, wo in die die benachbarten Polypen miteinander verbindende Mesoglöa Ectodermzellen eingestreut sind. — Bei *Heteroxenia elisabethae* sind die Mesoglöalamellen zwischen den Polypen ungemein verdickt, dadurch wird eine Cönenchymmasse, wie bei *Alcyonium*, erzeugt; wo sich darin Spicula vorfinden, da sind sie in Begleitung von Ectodermzellen. Man ersieht daraus, auf welche Weise Formen mit völlig mesoglöalem Spiculaskelet (*A.*) sich von Formen mit ectodermalem Skelet ableiten, und wie sich das ectodermale Skelet von *Heliopora* entwickelt haben dürfte. Bei den Xeniiden und Helioporiden stammen das mesoglöale Cönenchym und alle kalkabsondernden Elemente vom Ectoderm ab: in dem einen Falle überwiegen die mesoglöalen über die kalkabsondernden Elemente, im anderen hat die Überzahl der letzteren zur Bildung eines dichten Kalkskelets geführt.

Hickson findet bei *Steresoma* n. *celebense* n. zwischen eigentlichem Ectoderm und Mesoglöa eine den größern Theil der Dicke der Körperwand einnehmende hornige Substanz mit großen Vacuolen und Zelleninseln, die jedenfalls vom Ectoderm abstammen. *Clavularia garciae* n. hat sehr kleine, durchwegs rhombische Spicula. *C. viridis*, mit langen, aufrechten Polypen und diese in verschiedener Höhe verbindenden queren Röhren, hat in der Mesoglöa und als ihr Product ein Skelet aus sehr dünnen Hornfasern, während ihr Spicula vollständig fehlen.

Nach **Appellöf** hat *Ptychodactis* n. *patula* n. von der norwegischen Küste einen flachen Körper, ein ganz rudimentäres Schlundrohr und einen auch beim lebenden Thiere so weit klaffenden, kreisrunden Mund, dass die die zahlreichen Mesenterien einsäumenden Filamente bis zum Grunde der Körperhöhle sichtbar sind. Nur die Mesenterien 1. und 2. Ordnung sind vollständig, und da, wo sie sich an das im Übrigen nur einen dünnen Saum bildende Schlundrohr ansetzen, ist dieses in Zipfeln nach abwärts verlängert, welche mit eigenthümlichen Krausen und Falten besetzt sind. Das Ectoderm der Tentakel hat an seinem freien Ende dicht neben einander sehr kleine Nesselkapseln, dagegen fehlen hier Drüsenzellen fast ganz. Das Ectoderm der Mundscheibe und des Schlundrohrs besteht zum größten Theile aus Schleimdrüsen; im Schlundrohre gibt es auch ectodermale Längsmuskeln. Während in den Tentakeln und in der Mundscheibe kaum Spuren eines ectodermalen Nervensystems vorhanden sind, ist ein solches im Mauerblatte längs einer ectodermalen Musculatur ziemlich gut ausgebildet, auch scheinen die gleichen Elemente in der Fußscheibe vorzukommen. Auch ein entodermales Nervensystem wurde am Mauerblatte deutlich gesehen. Die Mesenterien stehen zwar paarweise, aber in so fern sehr unregelmäßig, als die von je 2 primären Paaren eingeschlossenen Paare höherer Ordnung in verschiedener Anzahl vorhanden sind. Ihre Musculatur ist sehr schwach; an den Filamenten fehlen die Flimmerstreifen, die Ovarien sind ein Convolut von Eiern, die mit langen, dünnen, mesoglöalen Stielen an die Stützlamelle des Mesenteriums angeheftet sind. Die Mesenterien haben nur in ihrer oberen Hälfte Filamente, und die Generationsorgane nur in der unteren. *P.* hat 6 Hauptseptenpaare mit 2 Richtungspaaren, ist also eine Hexactinie, aber vermöge ihres abweichenden Baues eine neue Familie derselben; sie muss wegen der Beschaffenheit des Schlundrohrs, welche unzweifelhaft erst nachträglich erworben wurde, sowie wegen der Lage der Generationsorgane als ein Seitenzweig der Hexactinien-Stammform betrachtet werden.

2. Ontogenie und Phylogenie.

Nach **Dixon** ist bei den Larven von *Actinia*. *Bunodes* und *Sagartia* die Anordnung der ersten 8 Mesenterien ähnlich wie bei *Edwardsia* und der Larve von *Hal-*

campa. Der von jenen 3 Gattungen dargestellte Typus muss von dem getrennt werden, den *Manicina*, *Ariactis* und vielleicht *Euphyllia* vertreten.

Grieg beschreibt unter anderen Alcyonarien auch junge *Kophobelemnon stelliferum* O. F. Müller und vergleicht sie mit *Pennatula* nach Jungersen [s. Bericht f. 1888 Coel. p 25]. Auch Verf. möchte die bisherige Bezeichnung dorsal und ventral umgekehrt angewendet wissen: die Seite des Stockes, wo sich das Terminalzooid befindet, ist die dorsale, da Terminalpolyp und Geschlechtspolypen mit ihrer dorsalen Seite stets gegen die Achse des Stockes gerichtet sind. — Im Wesentlichen stimmt die Entwickelung des Stockes von *K.* mit der der jungen Stadien von *P.* und *Renilla* überein. Die jüngsten Stöcke von *K.* haben nur 1 Terminalpolypen ventral an der Spitze, von Lateralzooiden ist noch nichts zu sehen; dagegen ist am Ende der Rhachis über dem Terminalpolypen ein Terminalzooid vorhanden. Die ventrale Lage des Terminalpolypen ist secundär durch Überwucherung der dorsalen und axialen Partie der Rhachis zu Stande gekommen; ursprünglich liegt dieser Polyp rein axial, wie längere Zeit auch bei *P. phosphorea*. Die ersten Geschlechtspolypen treten bei *K.*, *P.* und *R.* nicht zu gleicher Zeit auf: bei *K.* sind immer Terminal-Polyp und -Zooid und die Lateralzooide vor den Geschlechtspolypen vorhanden. Die ersten Zooide erscheinen dorsal an der Rhachis in 2 mit dem Terminalzooid beginnenden Längsreihen, welche zwischen sich eine nackte Partie frei lassen, die die Stelle des Terminalpolypen bezeichnet. Anfangs dienen demnach diese 2 Zooidreihen zur Auffindung des letzteren, später aber füllt sich die nackte Mittelpartie mit weiteren Zooiden aus, und der Terminalpolyp ist bei erwachsenen Stöcken um so weniger zu erkennen, als ihn dann Geschlechtspolypen von allen Seiten umgeben, und er seine ursprüngliche Lage ganz verändert hat. Die Geschlechtspolypen erscheinen successive von oben nach unten: der erste liegt immer etwas unter dem Terminalpolypen und links von ihm; wenn 3 oder 4 Polypen entstanden sind, finden sich auch Zooide in 1, später in 4 ventralen Reihen und an der Spitze zwischen dem Terminalpolypen und Terminalzooide. Im Stadium mit 6 Polypen sind diese gewöhnlich in 2 Querreihen zu je 3 angeordnet, und in der oberen Reihe findet sich auch der Terminalpolyp, welcher an Stöcken mit 10–12 Polypen nicht mehr als solcher zu erkennen ist. Ob er bei *K.* ausdauert oder degenerirt, wurde nicht festgestellt, doch ist ersteres wahrscheinlich; jedenfalls persistiren das Spitzenzooid und der erste Geschlechtspolyp. Der Terminalpolyp hat keine Schlundrinne und scheint keine Geschlechtsproducte zu liefern. Die Terminalzooide haben bedeutend stärkere Schlundrinnen, als die übrigen Zooide und wenden wie der Terminalpolyp ihre dorsalen Fächer gegen die Achse des Stockes. Ihre Leibeshöhlen münden direct in den dorsalen Längscanal, die des Terminalpolypen in den Ventralcanal, in welchen sich auch die Geschlechtspolypen und die Ventralzooide fortsetzen; die lateralen Zooide scheinen mit dem Dorsalcanal in Verbindung zu stehen. Die beiden lateralen Längscanäle stehen mit den Polypen in keinem Zusammenhange, sondern nur durch feine Öffnungen mit dem dorsalen und ventralen Hauptcanale. — In Entwickelung und Bau zeigen also *K.* und *P.* große Übereinstimmung; das frühe Verschwinden des Terminalpolypen aus seiner axialen Stellung bei *K.*, die linke Lage des 1. Geschlechtspolypen bei *K.* (bei *P.* rechts) sind wohl keine bedeutenden Unterschiede.

Lacaze-Duthiers [3] gibt Aufschlüsse über das Wachsthum des Skelets von *Flabellum*. Der Polyp von *F. anthophyllum*, dessen anatomische Beschreibung nichts Neues bietet, enthält zu Beginn der Skeletbildung in seinem aboralen Körpertheile einen kreisrunden Kelch mit 6 gleich langen Septen. Nachdem in den 6 primären Interseptalfächern die 6 Elemente eines 2. Cyclus erschienen sind, und der Kelch etwa 2–3 mm hoch geworden ist, biegt er an der Stelle eines etwas

größer gewordenen Septums aus und wird so eiförmig. Diese »vordere« Ausbiegung — das in ihrer Mitte liegende Septum ist das Richtungsseptum — wächst bald schnabelförmig nach abwärts, bis ihre Spitze die Unterlage des Polypen erreicht, und setzt sich dort als ein Adventivstiel fest. Durch diese Ausziehung des Kelchrandes in den Adventivstiel, in welche sich auch das Richtungsseptum mit den benachbarten Septen 2. und 3. Ordnung fortsetzt, wird der junge Kelch ganz unregelmäßig. Die Weichtheile des Polypen betheiligen sich an der Deformität in so fern, als sie auch den Adventivstiel einhüllen; der über dem Auswuchse stehende, dem Richtungsseptum entsprechende Tentakel wird Richtungstentakel (tentacule directeur oder commissural) genannt. Wie das die Mitte der Ausbiegung einnehmende Septum 1. Ordn. besonders groß ist und sich von der Spitze des Adventivstiels bis in die Basis des Kelches erstreckt, so sind auch die ihm benachbarten Septen 2. Ordn. stärker entwickelt als im übrigen Umkreise des Kelches und breiten sich endlich so aus, dass sie zu Septen 1. Ordn. werden, während zwischen ihnen solche 2. Ordn. hervorsprießen. In dem Maße, wie sich die neuen Systeme zu beiden Seiten dieses vorderen Richtungsseptums completiren, treten auch am gegenüberliegenden Pole des Kelchumfanges durch Auswachsen der Septen 2. Ordn. zu beiden Seiten des hinteren Richtungsseptums 2 neue Systeme auf, wodurch die Regelmäßigkeit des Kelches wieder hergestellt wird, und derselbe seine definitive elliptische Gestalt mit 10 vollständigen Septen erhält. Die neuen Septensysteme werden nur an den Enden der langen Achse eingeschoben, und zwar successive erst auf der einen, dann auf der anderen Seite, indem immer das Auftreten eines Systems an einer Seite des vorderen Richtungsseptums zur Bildung eines correspondirenden Systems an der entgegengesetzten Seite des hinteren führt. Die Einschiebung neuer Systeme und die Umbildung von Septen höherer zu solchen niederer Ordnung erfolgt auf Grund des für die Korallen wohl allgemeinen Gesetzes, dass immer, wenn ein Septum höherer Ordnung durch stärkeres Wachsthum eine Größe erreicht, die es in den Rang nächst niederer Ordnung versetzt, sich zwischen ihm und dem anstehenden Septum ein neues Septum bildet, welches eine Änderung des Ranges und der morphologischen Stellung des ersteren bewirkt. Der Kelch des erwachsenen *F. anthophyllum* ist regelmäßig elliptisch und besteht gewöhnlich aus 10, zuweilen aus 8 oder 12 Systemen von Septen 1., 2. und 3. Ordn. Er gelangt zu dieser typischen Gestalt von der primitiven 6strahligen auf dem Umwege der Bildung von Adventivstielen. Diese ist indes erst dann definitiv abgeschlossen, wenn der 2. Stiel sich an der Unterlage angeheftet hat. Verf. hat aber zahlreiche Kelche junger *F.* beobachtet, wo das Höhenwachsthum, welches periodisch ab- und zunimmt, ein oder mehrere Male seinen Höhepunkt erlangt hatte, bevor die Spitze des Adventivstiels, dessen Bildung mit dem Höhenwachsthum gleichen Schritt hält, die Unterlage erreichte, und später, bei wieder erwachtem Höhenwachsthum, ein 2. und 3. Stiel über den vorher entstandenen auswuchs. An solchen Formen sieht man die übereinander geschichteten horizontalen Wachsthumsringe an der äußeren Kelchoberfläche in der Richtung nach vorne in den unvollendeten, d. h. nicht die Basis berührenden Stiel ausgezogen und gleichsam mehrere unregelmäßige Kelche übereinander aufgebaut; erst die letzte Wachsthumsperiode führt zur Festheftung des mit derselben entstandenen Stieles und so zum Aufbaue des typischen Kelches. — Da der junge Kelch 6 gleich lange primitive Septen hat, so wird die Ansicht erschüttert, dass bei allen Korallen die symmetrische Anlage der Septen höherer Ordnung erst mit 12 beginnt, und es erscheint die Annahme gestattet, dass die Perforaten und Aporosen sich darin unterscheiden, dass erstere 12, letztere 6 primäre Septen erzeugen, um von da an die höheren Cyclen aufzubauen. — Hierher auch **Lacaze-Duthiers** (2).

3. Biologie.

Nach **Carlgren** (1) hat sich *Milne-Edwardsia loveni* dem Aufenthalte in den Gängen todter Corallen angepasst; ihr abweichender Bau ist darauf zurückzuführen. Ihr fehlt die den übrigen Edwardsien eigenthümliche Physa, welche nur eine schwache Anheftungsfähigkeit besitzt; dagegen ist der Scapus von einer lederartigen Cuticula bedeckt, welche den Corallengang auskleidet, sich vom Ectoderm der Actinie leicht ablöst, und in welche sich das Thier vollständig zurückziehen kann. Der Scapus selbst verändert je nach der Gestalt des Ganges der Coralle, den er ganz ausfüllt, seine Form; er ist zwar oft nach unten verjüngt, zuweilen aber auch zu einem Sack erweitert. — Bei *Protanthea* wurde einmal eine abweichende Längstheilung gefunden, indem 2 Individuen mit gesonderten Mauerblättern durch eine einzige Mundscheibe mit einem Munde vereinigt waren. Bei *Gonactinia prolifera* ist Quertheilung häufig; sie kann zugleich mit der Bildung von Geschlechtsproducten vorkommen. Die letzteren entstehen dann sowohl im distalen, als auch im proximalen Sprössling. Bei *Metridium dianthus* sind Knospung und Längstheilung nicht ungewöhnlich, und man findet oft Exemplare mit 2 Mundöffnungen und Schlundrohren.

Hickson fand bei *Clavularia*, dass die Seichtwasserformen mehr Zooxanthellen beherbergen, als die im tiefen Wasser lebenden; vielleicht ist die Wachsthums-Energie der Alge zum großen Theile von der Intensität des Lichtes abhängig. Die Spicula können bei *C.* auch fehlen; ihre An- oder Abwesenheit darf also höchstens zur Trennung einer Species in Varietäten, nicht aber zur Unterscheidung von Arten dienen. Vielmehr dürfte die Entwickelung von Spiculis zur Kalkhaltigkeit des Wassers in Beziehung stehen. Die Varietäten A und B von *C. australiensis* zeigen einen verschiedenen Bau des Ectoderms; erstere hat Spicula in der Mesoglöa, und das Ectoderm besteht aus regelmäßigen, dicht aneinander gereihten Cylinderzellen, während es bei var. B, welcher Spicula vollständig fehlen, eine unregelmäßige Schicht von Zellen bildet, die mit ihren Fortsätzen verschlungen und verbunden, sehr resistent und vielleicht die Spicula zu ersetzen bestimmt sind.

Studer hebt das große Verbreitungsgebiet vieler Gorgonaceen hervor: einzelne reichen vom Rothen Meere bis zur Ostküste Australiens, viele von den Seychellen bis Ost-Australien. Er bringt diese Erscheinung damit in Verbindung, dass sie meist in größeren Tiefen (40–200 m) des indo-pacifischen Meeres leben, wo gleichmäßige Lebensbedingungen auf ausgedehnten Strecken vorgefunden werden. Die 20 Arten (5 neue) von der Gegend der Sundainseln füllen eine Lücke in diesem Verbreitungsbezirke aus. Auch manche Alcyonarien aus der Celebes-See sind für diese Gegend neu.

Fuchs erklärt die Entstehung von *Cylindrites* ähnlichen Körpern, welche aus großen Tiefen des Mittelmeeres gefischt wurden, in der Weise, dass die schleimigen Hüllen von *Cerianthus* von den verschlungenen Kalkröhren von *Phoronis* besiedelt und später mit erhärtendem Schlamme ausgefüllt wurden. So bildet sich ein wurmähnlicher Steinkern, der von feinen Kalkfäden umsponnen ist. — Über Symbiose s. **Strubell** und unten Vermes p 28 Bouvier.

Hydrocorallia.

Nach **Steinmann** besteht das Skelet der fossilen *Stoliczkaria* und *Heterastridium* aus einem lockeren Maschenwerke, dem Cönenchym. Zum Unterschiede von *H.* hat *S.* keine Zooidröhren, welche aber auch bei *H.* nach oben vollständig durch ein Maschenwerk abgeschlossen werden. Die so ähnliche Gestalt und das gleichzeitige Vorkommen an derselben Localität (Balkan, Karakorum) zeigen, dass *S.*

und *H.* sehr nahe verwandt sind und vielleicht gar nicht von einander getrennt werden dürfen. Da selbst bei Varietäten von *H.* die Zahl der Zooidröhren sehr schwankt, und auch manche recente Milleporen wenige oder gar keine Gastro- und Dactyloporen besitzen, so mögen zuweilen ganze Theile des Hydrocorallenstockes ohne Bildung von Zooiden wachsen, so dass manchmal ein Stock nur aus Cönenchym besteht. Die Vorläufer der Heterastridien der Trias sind wahrscheinlich die silurischen Stromatoporoiden, welche nur ein engmaschiges Cönenchym aus einfachen Fasern besaßen, ohne Astrorhizen und Zooidröhren; dagegen können die Stromatoporoiden aus der Trias mit Astrorhizen als die Vorläufer der Inozoa angesehen werden, wenn man die Kalkfasern ursprünglich homogen gewesen und erst später in Kalknadeln zerfallen sein lässt, die bei den mesozoischen Pharetronen (deren eine Gruppe die Inozoa bilden) durch ein festes horniges oder kalkiges Cement zu Faserzügen vereinigt wurden. — Im Allgemeinen ist der Zusammenhang zwischen *H.* und den jüngeren Hydrozoen viel deutlicher, als zwischen ihm und den eben erwähnten paläozoischen Vorläufern. Große Ähnlichkeit mit *H.* zeigt *Parkeria.* Die Ceratelladen sind wohl die Nachkommen von *H.*, welche statt kugelig oder lappig baumartig verzweigt geworden sind, und deren ursprünglich kalkiges Skelet chitinös geworden ist. Trennt man die Ceratelladen von den eigentlichen Hydractiniden, so schließen sich diese am nächsten an *P.* an, welche als ein stärker modificirter Nachkomme der Heterastridien anzusehen ist. *Hydractinia echinata* hat kein ausschließliches Chitinskelet, sondern manche Stöcke sind an einzelnen Stellen mit Kalk von ähnlich strahligem Bau durchsetzt wie das Corallenskelet. Nur die Interlaminarräume und Zooidröhren bleiben regelmäßig von Kalk frei; dieser ist secundär in vorher vom Cönosark eingenommenen Hohlräumen abgelagert, so bei jungtertiären Hydractinien und besonders bei recenten Hydrocorallen; an den Zweigen von *Millepora* hat die axiale Region ein lockeres Cönenchym ohne Zooidröhren und ohne secundäre Verkalkung, darauf folgt ein Mantel von steinigem Gefüge, dadurch entstanden, dass die früher vom Cönosark eingenommenen Hohlräume größtentheils durch Kalk ausgefüllt wurden, wobei nur die Cönosarkröhren und Gastro- und Dactyloporen frei bleiben; nur die oberflächliche Schichte ist noch vom Thiere bewohnt und wieder lockerer, als die mittlere Partie. Bei *H. calcarea* ist die Achse der Zweige weitmaschig und ohne secundäre Kalkablagerung, dagegen die Peripherie durch letztere dicht und steinartig; aber nach der Entkalkung mit Säure findet sich auch Chitinmasse, es sind also im primären Skelete Chitin und Kalk gleichzeitig ausgeschieden worden. Die fossilen Hydractinien zeigen stark wechselnde Kalkabscheidung und daher stark variirende Structuren: es sind incrustirende, aus zahlreichen Lagen aufgebaute Stöcke, deren Skelet die gleichen Unterschiede in den axialen und peripheren Theilen aufweist, wie das von *M.* Charakteristisch sind concentrische Wachsthumslinien und die sog. Interlaminarräume, welche an die Ampullen der Stylasteriden erinnern und wahrscheinlich mit der Fortpflanzung in Verbindung standen; sie entstehen durch Zusammenfließen von Cönenchymmaschen und entsprechen dem Theile der Skeletoberfläche, auf welchem neben Ernährungs- und Spiralzooiden die Geschlechtspolypen zur Entwickelung gelangen, was sie als modificirte Ampullen anzusehen berechtigt. — Trotz mehrfacher Beziehungen zu den Hydrozoen im Allgemeinen können die Hydrocorallen doch in keinen Zusammenhang mit *He.* gebracht werden; die typische Dimorphie der Zooidröhren und der Mangel jeder Andeutung von Interlaminarräumen zwingt zu der Annahme, dass sie ein ebenfalls aus den Stromatoporoiden stammender Parallelzweig des Hydrozoenstammes sind.

Echinoderma.

(Referent: Prof. Hubert Ludwig in Bonn.)

Acquisto, V., s. **Mondino.**

Alcock, A., **1.** Natural History Notes from H. M. Indian Marine Survey Steamer »Investigator«. Series 2, No. 9. An Account of the Deep Sea Collection made during the Season 1892—93. in: Journ. Asiat. Soc. Bengal Vol. 62 **1893** p 169—184 T 8, 9. [**6**]

*——, **2.** Illustrations of the Zoology of the Royal Indian Marine Surveying Steamer Investigator. Echinoderma 1. Calcutta 3 Taf. [Abbildungen von Asteroideen.]

Anderson, A. R. S., Natural History Notes from H. M. Indian Marine Survey Steamer »Investigator«. Series 2, No. 16. On the Echinoidea collected during the season 1893—94. in: Journ. Asiat. Soc. Bengal Vol. 63 p 188—195. [**11**]

Andreae, A., Das Vorkommen von Ophiuren in der Trias der Umgebung von Heidelberg. in: Mitth. Bad. Geol. Landesanstalt 3. Bd. **1893** p 1—10. [*Acroura coronaeformis* Pic.]

Ballowitz, E., Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. phil. K. Ballowitz über die Samenkörper der Arthropoden nebst weiteren spermatologischen Beiträgen, betreffend die Tunicaten, Mollusken, Würmer, Echinodermen und Cölenteraten. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 245—280 T 12, 13. [Echinodermen p 259—269 T 13 Fig. 62—102.] [**5**]

Bateson, William, Materials for the Study of Variation treated with especial regard to Discontinuity in the Origin of Species. London 598 pgg. 209 Figg. [**5**]

Bell, F. Jeffrey, On the Echinoderms collected during the Voyage of H. M. S. »Penguin« and by H. M. S. »Egeria«, when surveying Macclesfield Bank. in: Proc. Z. Soc. London p 392—413 T 23—27. [**6**]

Capellini, G., *Rhizocrinus santagatai* e *Bathysiphon filiformis*. in: Atti Accad. Lincei Rend. (5) Vol. 3 Sem. 1 p 211—218. [S. oben Protozoa p 14.]

Collin, A., s. **Meissner.**

***Cotteau**, G., **1.** Sur quelques espèces d'Echinides du Liban. Paris 15 pgg. 2 Taf. [Paläontologisch-Systematisch.]

*——, **2.** Echinides éocènes. in: Paléontologie franç. Sér. 1. Animaux fossiles, terrain tertiaire, livr. 32 (p 673—720) **1893**; livr. 33 (p 721—788) 1894. [Paläontologisch-Systematisch.]

*——, **3.** Sur l'ensemble des Echinides éocènes de la France. in: Revue Sc. Paris (2) Tome 2 p 24—25. [Paläontologisch-Systematisch.]

Garstang, Walter, **1.** Preliminary Note on a new Theory of the Phylogeny of the Chordata. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 122—125. [**6**]

——, **2.** On some Bipinnariae from the English Channel. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 35 p 451—460 T 28. [**8**]

Graf, Arnold, Eine rückgängig gemachte Furchung. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 424—428. [**10**]

Gurley, W. F. E., s. **Miller.**

Hill, B. H., s. **Williston.**

Jaekel, Otto, **1.** Über *Holocrinus* W. & Sp. aus dem unteren Muschelkalk. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin f. **1893** p 201—206. [**7**]

——, **2.** Entwurf einer Morphogenie und Phylogenie der Crinoiden. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin f. 1894 p 101—121. [**7**]

——, **3.** Eine Platte mit *Encrinus Carnalli* Beyr. ibid. p 155—162 2 Figg.

——, **4.** Über die älteste Echiniden-Gattung *Bothriocidaris*. ibid. p 243—255 2 Figg.

Kishinouye, K., Note on the Development of a Holothurian Spicule. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 146—147 Fig. [**14**]

Lang, A., **1.** Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere 4. Theil Jena. [Echinoderma p 871—1154 F 604—835.] [**3**]

——, **2.** Des sillons ambulacraires, des nerfs et des canaux épineuraux des Echinodermes. in: C. R. Trav. 77. Sess. Soc. Helv. Sc. N. p 92—93.

Loeb, J., **1.** Über eine einfache Methode, zwei oder mehr zusammengewachsene Embryonen aus einem Ei hervorzubringen. in: Arch. Phys. Pflüger 55. Bd. p 525—530 4 Figg. [**10**]

——, **2.** Über die Grenzen der Theilbarkeit der Eisubstanz. ibid. 59. Bd. p 379—394 22 Figg. [**11**]

Loriol, P. de, **1.** Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. 4. in: Revue Suisse Z. Tome 2 p 467—497 T 22—24. [**6**]

——, **2.** Catalogue raisonné des Echinodermes recueillis par M. V. de Robillard à l'île Maurice. 3. Ophiurides et Astrophytides. in: Mém. Soc. Physiq. H. N. Genève Tome 32 64 pgg. T 23—25. [**5**]

——, **3.** Étude sur les Mollusques du Rauracien inférieur du Jura bernois. in: Mém. Soc. Pal. Suisse Vol. 21 129 pgg. 9 Taf. [p 89—91 Aufzählung der Echinodermen.]

Ludwig, H., **1.** Notiz über die von K. Kishinouye beschriebenen Holothurien-Kalkkörper. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 278—279. [**14**]

——, **2.** Echinodermen. 2. Buch, die Seesterne. in: Bronn, Class. Ordn. 2. Bd. 3. Abth. Lief. 17, 18 p 461—540. [**8**]

——, **3.** Reports on an Exploration off the West Coasts of Mexico, Central and South America, and off the Galapagos Islands, ... by the U. S. Fish Commission Steamer »Albatross«, during 1891 [etc.] No. 12. The Holothurioidea. in: Mem. Mus. Harvard Coll. Vol. 17 No. 3 183 pgg. 19 Taf. [**11**]

Mac Bride, E. W., **1.** The Organogeny of *Asterina gibbosa*. in: Proc. R. Soc. London Vol. 54 p 431—436 4 Figg. [**9**]

——, **2.** Variations in the Larva of *Asterina gibbosa*. in: Proc. Cambridge Phil. Soc. Vol. 8 p 214—216. [**9**]

Mazzetti, Gius., **1.** Catalogo degli Echini del Mar Rosso e descrizione di sp. n. in: Atti Soc. Natural. Modena (3) Vol. 12 p 238—242. [Vorläufige Mittheilung zu No. 2.]

——, **2.** Gli Echinidi del Mar Rosso. in: Mem. Accad. Modena Vol. 10 p 211—228. [Rein systematisch.]

——, **3.** Echinidi fossili del Vicentino o nuovi o poco noti. in: Mem. Accad. Nuovi Lincei Roma Vol. 10 p 1—12 T 1. [Rein systematisch-paläontologisch.]

Meissner, M., & A. **Collin**, Echinodermen. in: Wiss. Meeresunt. Komm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 1. Bd. p 329—345 Fig. [**5**]

Michael, R., Über einen neuen *Encrinus* aus dem oberschles. Muschelkalk. in: 71. Jahr. Ber. Schles. Ges. Vat. Cult. Nat. Abth. p 23. [*E. spinosus*.]

Miller, S. A., & Wm. F. E. **Gurley**, **1.** Description of Some New Species of Invertebrates from the Palaeozoic Rocks of Illinois and Adjacent States. in: Illinois State Mus. N. H. Bull. No. 3. [Echinoderma p 5—66 T 1—7.] [**6**]

——, ——, **2.** Upper Devonian and Niagara Crinoids. ibid. Bull. No. 4 37 pgg. 3 Taf. [**7**]

——, ——, **3.** New Genera and Species of Echinodermata. ibid. Bull. No. 5 53 pgg. 5 Taf. [**7**]

Mondino, C., & V. **Acquisto**, Sui fenomeni di maturazione di alcune uova. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 78—79; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p XIX—XX. [**11**]

Mortensen, Th., Zur Anatomie und Entwickelung der *Cucumaria glacialis* Ljungman. in: Zeit. Wiss. Z. 57. Bd. p 704—732 T 31, 32. [**13**]

Nagel, W. A., **1.** Ergebnisse vergleichend-physiologischer und anatomischer Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 543—555. [**4**]

——, **2.** Titel s. unten Arthropoda p 11. [**4**]

Norman, A. M., A Month on the Trondhjem Fiord. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 12 **1893** p 341—367. [Liste der dort beobachteten Arten.]

Petersen, C. G. J., Third Report of the Danish Biological Station (at Faenö, to the Home Department for 1892. Copenhagen **1893**. [Führt p 29 und 33 die dort vorkommenden 5 Echinodermenarten auf.]

Perrier, E., Les Echinodermes des expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman pendant les années 1880—83. 1. Partie descriptive, Stellérides. Paris 431 pgg. 26 Taf. [**9**]

Pfeffer, Georg, **1.** Fische, Mollusken und Echinodermen von Spitzbergen, gesammelt von Herrn Prof. W. Kükenthal im Jahre 1886. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 8. Bd. p 91—99.

—, **2.** Echinodermen von Ost-Spitzbergen nach der Ausbeute der Herren Prof. W. Kükenthal und Dr. Alfred Walter im Jahre 1889. ibid. p 100—127. [**5**]

Russo, A., Contribuzione alla genesi degli organi negli Stelleridi. in: Atti Accad. Napoli (2) Vol. 6 No. 14 11 pgg. Taf. [**9**]

Scherren, H., The Deposition of Ova by *Asterina gibbosa*. in: Nature Vol. 50 p 246. [Die Eier treten aus ventralen Öffnungen aus, wie übrigens längst bekannt ist.]

Seeliger, Oswald, Giebt es geschlechtlich erzeugte Organismen ohne mütterliche Eigenschaften? in: Arch. Entwickelungsmech. 1. Bd. p 203—223 3 Figg. T 8, 9. [**11**]

*__Sladen__, W. P., The Asteroidea. in: Th. Wright & W. P. Sladen, Monograph on the British fossil Echinodermata from the Cretaceous Formations. Vol. 2 Part 2. London, Palaeontographical Society for 1893 p 29—66 8 Taf.

Sluiter, C. Ph., Holothurien. in: Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena 8. Bd. Z. Forschungen von R. Semon 5. Bd. p 101—106. [**14**]

Steinmann, G., Über das Ambulacralfeld von *Pentremites*. in: N. Jahrb. Min. Geol. Pal. 2. Bd. p 79—85. [**8**]

Théel, Hjalmar, Notes on the formation and absorption of the skeleton in the Echinoderms. in: Öfv. Vet. Akad. Förh. Stockholm p 345—354. [**5**]

Williston, S. W., & B. H. **Hill**, Notes on *Uintacrinus socialis* Grinnell. in: Kansas Univ. Quart. Lawrence Vol. 3 p 19—21 Fig. [Vorkommen; Beschreibung.]

Ziegler, H. E., Über Furchung unter Pressung. in: Verh. Anat. Ges. 8. Vers. p 132—146. [Referat s. unten im Capitel Allg. Biologie.]

Zimmermann, H., Paläontologische Mittheilungen aus Mähren. in: Verh. Nat. Ver. Brünn 30. Bd. **1892** p 117—131 Taf. [p 129—131 Beschreibung von Stiel- und Armgliedern des *Pentacrinus briareus* Mill. aus dem weißen Jura von Brünn (mit Figuren).]

1. Allgemeines oder auf mehrere Classen Bezügliches.

Hierher auch **Norman**. Über die elastische Membran um die Wassergefäße s. unten p 13 **Mortensen**, den Präoralappen der Larven unten im Capitel Allg. Biologie p 12 Willey, Blut unten Mollusca p 8 Knoll (1).

Lang (1) gibt auf Grund eines kritischen Studiums der Litteratur eine zusammenfassende, von zum Theil originalen Abbildungen unterstützte Darstellung des neuesten Standes unserer Kenntnisse auf dem Gebiete der Morphologie und

Ontogenie der Echinodermen. Über die Beziehung der Enteropneusten zu den Echinodermen kommt er zu dem Schlusse, dass sich bisher nur die Perspective einer fundamentalen Übereinstimmung der Larven beider Gruppen eröffnet habe, aber auch nur die der Larven. Die Betrachtung der Echinodermen wird mit einer systematischen Übersicht der Classen, Ordnungen und Familien eröffnet, wobei, wie auch in der Folge, die fossilen Gruppen mit berücksichtigt sind. Fast die Hälfte des morphologischen Theiles ist dem Skeletsysteme gewidmet, für dessen vergleichende Betrachtung von dem aus 1 Centrale, 5 Infrabasalien, 5 Basalien, 5 Radialien und 5 Oralien zusammengesetzten Skelete ausgegangen wird, das am wenigsten abgeändert (die Infrabasalia nur durch 3 Stücke repräsentirt) bei der gestielten *Antedon*-Larve gegeben ist. Auf dieser Grundlage schildert Verf. zuerst das Apicalsystem der Echinoideen, dann das der Asteroideen und Ophiuroideen, um alsdann ausführlicher auf das der Pelmatozoen einzugehen. Bei dem Oralsysteme erklärt er sowohl die Mundschilder der Ophiuren wie die sogenannten Odontophoren der Seesterne für Homologa der Oralia der Pelmatozoen. Die zwischen den apicalen und oralen Skeletstücken gelegenen perisomatischen Skelettheile werden besonders eingehend bei den Echinoideen und Pelmatozoen geschildert. Dann folgt ein Abschnitt, der die Stacheln, Sphäridien und Pedicellarien behandelt. Gesondert betrachtet werden der Kauapparat der Seeigel sowie der Kalkring der Holothurien. Es folgt ein Abschnitt über die äußere Morphologie der Holothurien und ein anderer über Lage und Anordnung der wichtigsten Organe in den Radien der Echinodermen überhaupt. — In Kürze wird das Integument erledigt. Der Abschnitt über das Wassergefäßsystem bespricht nach Erläuterung eines allgemeinen Schemas 1. den Madreporiten und den Steincanal, 2. den Ringcanal und seine Anhangsgebilde, 3. die Radialcanäle mit ihren Abzweigungen, 4. die Ambulacralanhänge. Beim Cölom werden auch die Papulae der Seesterne, die äußeren und inneren Kiemen der Seeigel und das Axialorgan behandelt, während den pseudohämalen und epineuralen Canälen besondere Kapitel gewidmet sind. Es folgen die Abschnitte über das Blutgefäß- oder Lacunensystem, über das Nervensystem (das oberflächliche orale, das tiefliegende orale und das apicale), die Sinnesorgane und die Musculatur. Bei den Verdauungsorganen werden auch die Windungen des Darmrohres näher berücksichtigt. Der Abschnitt Respirationsorgane umfasst nur die Kiemenbäume der Holothurien, da die Athmungswerkzeuge der anderen Classen in anderen Kapiteln besprochen sind. Mit einer ausführlichen Darstellung der Geschlechtsorgane schließt der morphologische Theil, und es folgt nach einer kurzen Besprechung der Regeneration, Theilung und Knospung eine eingehende Darstellung der Ontogenie und schließlich ein Kapitel über die Phylogenie. Verf. gelangt hier unter Anderem zu der Ansicht, das die Seeigel von festsitzenden Formen mit Armen abzuleiten seien, und dass auch die Ophiuren und Asteroideen Seitenzweige der in den Crinoideen zur vollsten Entfaltung gelangten Entwicklungsrichtung sind, während die Holothurien sehr viel früher ihre besonderen Wege eingeschlagen haben. — Hierher auch **Lang**(2).

Nagel(1) hat Holothurien und Seesterne auf ihren Geschmackssinn geprüft. Die Holothurien erwiesen sich sehr unempfindlich gegen chemische Reize. Dagegen haben die Seesterne ein ausgeprägtes, in den Füßchen und ganz besonders in den sog. Tastfüßchen localisirtes Schmeckvermögen.

Nagel(2) folgert aus seinen Versuchen an *Asterias* und *Echinaster*, dass die Tastfüßchen am Ende der Arme (wohl besser Fühlfüßchen zu nennen) empfindlicher sind als die Saugfüßchen, dass aber auch die circumoralen Saugfüßchen Schmeckvermögen haben. Die Hautsinneszellen scheinen Wechselsinnesorgane [s. unten Allg. Biologie p 12] für den mechanischen und chemischen Sinn zu sein.

Verf. macht auch einige Bemerkungen über die Reizbarkeit von *Antedon, Ophioderma* und *Cucumaria*. [Mayer.]

Ballowitz fand am Kopfe und an der Geißel der Spermatozoen eine complicirtere Structur als bisher bekannt war. Bei *Crossaster papposus* zeigt der Kopf eine vordere Delle, die von einem besonderen »Ringkörper« umfasst wird und vielleicht ein Microporus ist. Hinten am Kopfe liegt ein Verbindungsstück, das von dem Achsenfaden der Geißel durchsetzt wird. Letzterer endigt im Kopfe an einem centralen Punkte (Endknöpfchen) zwischen dem Ringkörper und dem Verbindungsstück. Die Geißel hat ein deutliches Endstück; ihr Achsenfaden ist aus 2 oder 3 Fäden zusammengesetzt. Einen ähnlichen Bau besitzen die Spermatozoen von *Ophiothrix fragilis* und *Cucumaria planci*.

Nach **Théel** bauen die Mesenchymzellen (=Wanderzellen) der Echinodermen das Skelet nicht nur auf, sondern können es auch wieder auflösen. Ursprünglich entstehen die Skeletstücke, wie Verf. schon früher [s. Bericht f. 1892 Ech. p 15] ausgesprochen hat, als intracelluläre Differenzirungen. Dieselbe Ansicht hat in Betreff der Auricularia-Rädchen Chun [ibid. p 19] vertreten, dessen Deutung indessen vom Verf. beanstandet wird. — Die absorbirenden Mesenchymzellen treten besonders bei der Auflösung des Larvenskeletes in Function und unterscheiden sich von den skeletogenen Zellen nur durch ihre lebhaftere amöboide Bewegung. Im Einzelnen beschreibt Verf. ihre Thätigkeit nach Beobachtungen an lebenden Plutei. Was durch die absorbirenden Zellen an Kalksalzen gelöst wird, dient als Material zum Aufbau der definitiven Skeletstücke, sodass das ganze Larvenskelet seiner Substanz nach eine Vorrathskammer für die Bildung des Dauerskeletes ist.

Bateson kommt in seiner umfangreichen Materialien-Sammlung zum Studium der Variation an verschiedenen Orten auf die Verhältnisse der Echinodermen zu sprechen. So stellt er (p 421–422 die bis jetzt bekannten Fälle von abnormer Zahl der Radialstücke bei Crinoideen (bei *Antedon*, *Actinometra*, *Pentacrinus* und *Encrinus*) zusammen, erwähnt (p 429) Abnormitäten der Pedicellarien bei Seeigeln und Seesternen, gibt (p 432–447) eine Zusammenstellung aller ihm aus der Litteratur bekannt gewordenen und einiger neuen Fälle abnormer Radienzahl und abweichender Zahlverhältnisse einzelner Organe bei Holothurien (p 433–435), Crinoideen (p 435–438), Asteroideen (p 439–441), Echinoideen (p 441–447) und Ophiuroideen (p 447) und erwähnt (p 566) die beiden bis jetzt bekannten Fälle von Doppelbildungen bei Holothurien.

Meissner & Collin verzeichnen mit genauen Angaben der Fundorte die Echinodermen der südöstlichen und östlichen Nordsee: 9 Ophiuren, 7 Asterien, 9 Echinoideen und 4 Holothurien. Von *Brissopsis lyrifera* wird ein abnormes Exemplar beschrieben und abgebildet.

Pfeffer (2) behandelt vorzugsweise vom geographischen Gesichtspunkte aus die Echinodermen des ostspitzbergischen Meeres und hebt als allgemeineres Ergebnis hervor, dass 1) die Circumpolarität der arctischen Echinodermen noch ausgeprägter ist, als sie bisher erschien, 2) der Satz bestätigt wird, dass in der Arctis eine Scheidung zwischen Litoral- und Tiefsee-Thieren im Allgemeinen nicht vorhanden ist. 33 Arten (keine neu): 2 Echinoideen, 14 Asteroideen, 9 Ophiuroideen, 3 Crinoideen und 5 Holothurioideen. Sladen's *Pontaster hebitus* und *limbatus* = *P. tenuispinus* Düb. & Kor. (mit Bell). Bei *Rhegaster tumidus* Stuxberg bespricht Verf. die eigenthümliche Bildung der unteren Randplatten. *Asterias gunneri* Dan. & Kor. verschieden von *stellionura* Perr. (gegen Levinsen). — Hierher auch **Pfeffer** (1).

Loriol (2) bringt seinen kritischen Katalog der Echinodermen von Mauritius zum Abschluss. Derselbe umfasst nunmehr alle Gruppen mit Ausnahme der Holothurien. Das vorliegende Heft behandelt außer den im Titel genannten Ophiuren und Astrophyten auch die Crinoideen und gibt zugleich Nachträge zu den früheren

Verzeichnissen der Seeigel und Seesterne. Von Ophiuren und Astrophyten umfasst die Sammlung 29 Arten (12 neu). Ausführlich beschrieben werden *Ophiopeza* 1, *Ophiopezella* 1, *Ophiolepis* 1, *Pectinura* 2 (1 n.), *Ophionereis* 3, *Ophiarachna* 2 n., *Ophiarthrum* 1 n., *Ophiothrix* 8 (6 n.), *Ophiomyxa* 1 n., *Asteroschema* 1, sowie im Nachtrage zu den früheren Theilen des Kataloges *Echinaster* 1 n. — Hierher auch **Loriol**(3).

Loriol(1) bespricht von fossilen Formen 4 Seeigel (*Hemipygus* 1 n., *Peltaster* 1 n.), 2 Seesterne (*Astropecten* 1 n., *Pentagonaster* 1 n.) und 7 Crinoideen (*Antedon* 2 n., *Apiocrinus* 1 n., *Millericrinus* 1 n., *Pentacrinus* 1 n.,) außerdem den recenten *Stichaster suteri* n. von Neu-Seeland.

Bell berichtet über Echinodermen von der Macclesfield Bank im südchinesischen Meere. Eingangs hebt er die große Menge junger Thiere hervor, die sich in der Ausbeute befanden, und gibt dann 3 Listen von der Echinodermenfauna von Nordwest-Australien, aus der Arafuren- und Banda-See und von der Macclesfield Bank. 58 Arten: 1 Holothurie, 22 Crinoideen (*Antedon* 7 n., *Eudiocrinus* 1 n., *Actinometra* 1 n.), 21 Asterien (*Archaster* 1 n., *Patiria* 1 n., *Chaetaster* 1 n.), 18 Ophiuren (*Pectinura* 2 n.), 16 Echinoideen (*Salmacis* 1 n.). Bei jungen *Archaster typicus* fehlen die unteren Randstacheln noch völlig. In der Skizze des Skelets einer jungen *Culcita* bezeichnet Verf. die Mundwinkelplatte von Hartlaub als Terminalplatte. Die Euryalide *Ophiocrene* n. *aenigma* n., vielleicht nur ein Jugendstadium, hat 1 Centralplatte und 5 Radialplatten auf dem Rücken der Scheibe.

Alcock(1) beschreibt *Dipsacaster* 1 n., *Calliaster* 1 n., *Astroschema* 1 n., *Echinolampas* 1 n., *Brissopsis* 1 n., *Lovenia* 1 n. aus der Bai von Bengalen, der Andamanen-See und von einer Korallenbank nördlich von Madras.

Miller & Gurley(1) beschreiben 45 neue Arten (1 Echinoideen, 4 Blastoideen, 37 Crinoideen). Palaechinidae: *Melonites* 1, *Oligoporus* 3; Actinocrinidae: *Actinocrinus* 5, *Eretmocrinus* 1, *Batocrinus* 6, *Strotocrinus* 1, *Blairocrinus* 1; Cyathocrinidae: *Cyathocrinus* 3, *Barycrinus* 1; Poteriocrinidae: *Zeacrinus* 3, *Scaphiocrinus* 2, *Hydreionocrinus* 4; Dichocrinidae: *Talarocrinus* 1; Taxocrinidae: *Forbesocrinus* 1, *Taxocrinus* 1, *Onychocrinus* 1; Eucalyptocrinidae: *Eucalyptocrinus* 1; Rhodocrinidae: *Goniasteroidocrinus* 1; Eupachycrinidae: *Ulocrinus* 2, *Aesiocrinus* 1, *Eupachycrinus* 1; Nucleocrinidae: *Nucleocrinus* 2; Granatocrinidae: *Granatocrinus* 2.

Nach **Garstang**(1) sind die Echinoderma, Enteropneusta und Chordata von einer gemeinschaftlichen Stammform abzuleiten, die äußerlich einer jungen Auricularia glich. Dieselbe hatte den Blastoporus am hinteren Ende; ihre Seiten waren umsäumt von einer geschlossenen circumoralen Wimperschnur. Am präoralen Pole lagen ein Paar Sinnesorgane, gleich dem Blastoporus dorsal von der circumoralen Wimperschnur. Außerdem war wie bei den recenten Auricularien eine adorale Wimperschnur vorhanden. Ferner hatte sie 2 Paare symmetrische Enterocöle, von denen das 1. sich durch Wasserporen nach außen öffnete. Unter dem circumoralen Wimperstreifen war ein Nervenring. Von dieser Stammform sind die Echinodermen dadurch entstanden, dass sie secundär fünfstrahlig wurden, das rechte vordere Enterocöl und die Sinnesorgane verloren und den Nervenring von seiner Verbindung mit der circumoralen Wimperschnur ablösten.

2. Pelmatozoa.

(Crinoidea, Cystidea, Blastoidea.)

Hierher auch **Capellini, Jaekel**(3) und **Norman.** Über Crinoideen von der Macclesfield Bank s. oben p 6 **Bell,** von Ostspitzbergen p 5 **Pfeffer**(2), *Antedon* von

Mauritius p 5 **Loriol** (2), Fossilien p 6 **Loriol** (1), p 6 **Miller & Gurley** (1), Abnormitäten p 5 **Bateson**, Geschmackssinn p 4 **Nagel** (2).

Die Morphogenie der Pelmatozoen überhaupt beruht nach **Jaekel** (2) wesentlich auf 2 Factoren: auf der Entfaltung der ernährenden ambulacralen Wimperrinnen, welche sich bald in der Bildung freier Arme geltend macht, und auf den passiven Umformungen, welche der übrige Körper zur Herstellung eines Correlationsverhältnisses erfährt. Die Crinoideen insbesondere erhalten ihre charakteristische Form durch 3 Eigenschaften: ihre Stielbildung, ihre Arme und die Scheidung der Kelchkapsel in eine obere (orale oder ventrale) und untere (aborale oder dorsale) Seite. Der Ausgang für die Entwicklung der Crinoideen ist die Herstellung einer in pentamerem Sinne erfolgenden Correlation zwischen Armen und Kelch, die durch 2 verschiedene Arten der Armentwicklung erreicht wird. Das eine Mal gehen die Ambulacralstämme an 5 Stellen vom Körper ab und sind dann stets von 5 großen Kelchplatten — Radialien — getragen, welche bis auf eventuell vorhandene Analplatten einen geschlossenen Kranz bilden und auf 2 oder 1 alternirenden Kränzen — Basalien — stehen. Das andere Mal gliedern sich durch Spaltung der 5 Ambulacralstämme in jedem Radius mehrere zunächst unter einander gleichwerthige Arme vom Körper ab, und es wird zunächst in jedem Radialfelde eine entsprechende Zahl nebeneinander liegender verticaler Plattenreihen zum Träger der Arme. So ergeben sich die Unterabtheilungen Pentacrinoidea und Cladocrinoidea. Für beide Gruppen schlägt Verf. eine entsprechende präcise Terminologie der Skelettheile vor [s. das Original]; scharf unterscheidet er zwischen den echten Pinnulae der Cladocrinoidea und den von ihm Ramuli genannten Pseudopinnulae der Pentacrinoidea. Letztere Gruppe theilt er in die Unterordnungen Fistulata, Costata, Larvata, Articulosa und Articulata. Den Typus der Fistulata bilden die Cyathocriniden, von denen sich inbesondere die Poteriocriniden und Heterocriniden abzweigen. Larvata sind die Haplocriniden, Triacriniden, Gasterocomiden, Cupressocriniden und Sympathocriniden, Costata die Plicatocriniden, Rhizocriniden, Hyocriniden und Saccocomiden. Die Articulosa zerfallen in die Lecanocriniden, Ichthyocriniden und Taxocriniden. Die Articulata endlich setzen sich aus den Encriniden, Pentacriniden, Apiocriniden, Comatuliden und Holopocriniden zusammen. In die Gegenwart ragen also nur die Costata und Articulata hinein.

Jaekel (1) stellt an dem Originalexemplare von *Encrinus beyrichi* Picard aus dem Muschelkalk, worauf Wachsmuth & Springer die Gattung *Holocrinus* gegründet haben, fest, dass diese Form sehr nahe mit *Encrinus wagneri* Benecke verwandt ist. Beide zeigen übereinstimmende Merkmale des Kelches und Stieles, die sie von allen anderen Crinoiden des Muschelkalkes unterscheiden und die Aufstellung der Gattung *H.* durchaus rechtfertigen. — Hierher auch **Michael.**

Miller & Gurley (2) geben Abbildungen und Beschreibungen paläozoischer Crinoideen. Von den Melocriniden beschreiben sie 13 Arten und 1 Varietät von *Dolatocrinus* (11 n.), von den Ichthyocriniden *Lecanocrinus* 1 n., von den Actinocriniden *Megistocrinus* 1 n. — Hierher auch **Williston & Hill** und **Zimmermann.**

Miller & Gurley (3) veröffentlichen eine weitere Reihe neuer fossiler Formen: Cystideen. Holocystidae: *Holocystites* 2; Anomalocystidae: *Belemnocystites* (n.) 1; Caryocrinidae: *Caryocrinus* 2. Crinoideen. Hemicystidae: *Aesiocystites* (n.) 1; Agelacrinidae: *Agelacrinus* 2; Rhodocrinidae: *Archaeocrinus* 3; Mitrocrinidae n. f.: *Mitrocrinus* (n.) 1; Porocrinidae n. f.: *Porocrinus* 1; Cyathocrinidae: *Carabocrinus* 1; Gaurocrinidae: *Retiocrinus* 1; Glyptocrinidae: *Glyptocrinus* 1; Calceocrinidae: *Calceocrinus* 1; Poteriocrinidae: *Poteriocrinus* 3, *Zeacrinus* 3; Platycrinidae: *Platycrinus* 2; Synbathocrinidae: *Synbathocrinus* 1; Ichthyocrinidae: *Ichthyocrinus* 2; Dolatocrinidae: *Dolatocrinus* 1; Actinocrinidae: *Actinocrinus* 1, *Alloprosallocrinus* 1, *Dorycrinus* 1, *Batocrinus* 2.

An einem wahrscheinlich zu *Pentremites pyriformis* Say gehörigen Exemplare findet **Steinmann** die Ambulacren von regelmäßig angeordneten kleinen Täfelchen vollständig überdeckt. Nicht nur die Hauptrinne des Ambulacrums ist davon überkleidet, sondern auch die Seitenfurchen in ihrer ganzen Länge bis zur Insertionsstelle der an ihrem distalen Ende sitzenden Pinnulae. Verf. schildert den feineren Bau des unbedeckten Ambulacralfeldes genauer, namentlich mit Rücksicht auf die Endigung der Seitenrinnen und die Ansatzflächen der Pinnulae.

Über *Hemispeiropsis*, einen Parasiten an *Antedon rosacea*, s. oben Protozoa p 2 König und Cuénot.

3. Asteroidea.

Hierher auch **Alcock** (2), **Norman, Petersen, Scherren** und **Sladen.** Über Spermatozoen von *Crossaster* s. oben p 5 **Ballowitz**, Geschmackssinn und Reizbarkeit p 4 **Nagel** (1, 2), elastische Membran unten p 13 **Mortensen**, Seesterne der Nordsee oben p 5 **Meissner & Collin**, von Ostspitzbergen p 5 **Pfeffer** (2), der Macclesfield Bank p 6 **Bell**, von Mauritius p 5 **Loriol** (2), der Andamanen-See p 6 **Alcock** (1), neue fossile und recente p 6 **Loriol** (1), Abnormitäten p 5 **Bateson.**

Ludwig (2) veröffentlicht den Anfang seiner Bearbeitung der Seesterne. Auf eine allgemeine Charakteristik der Classe folgt die Einleitung (Namen und Inhalt der Classe, Übersicht über deren historische Entwicklung, Litteraturverzeichnis von 582 Nummern und Geschichte unserer Kenntnisse). Der morphologische Hauptabschnitt beschäftigt sich zunächst mit der Körperform, der Körpergröße, der Farbe und der äußeren Beschaffenheit der Körperwand; es wird unter anderem eine Zusammenstellung der Arten mit mehr als 5 Armen gegeben, die Methode der Messung der Größe besprochen und aus einer Vergleichung aller bekannten Arten gezeigt, dass es neben kaum 1 cm großen Arten Riesen von fast 1 m Länge gibt. Die Grundzüge der Färbung und Zeichnung werden dargelegt und deren Variabilität an Beispielen erläutert. Das 2. Capitel schildert die Haut: den Bau ihrer Schichten, der Hautdrüsen und ausführlich das Hautskelet, dessen Bestandtheile in 3 Hauptgruppen eingetheilt werden: die äußeren Skeletanhänge, die Kalkkörper der äußeren Ambulacralanhänge und das das eigentliche Gerüst der Körperwand bildende Hauptskelet. Von den äußeren Skeletanhängen werden nach Form und Vorkommen geschildert: die Stacheln, Dornen, Schuppen, Körner, Pedicellarien (besonders eingehend), Wimperstacheln und cribriformen Organe. Bei der Betrachtung des Hauptskeletes wird auf eine bestimmte, klare und womöglich für alle Verhältnisse brauchbare Terminologie besonderer Werth gelegt (schematische Figuren über die Anordnung der Skelettheile). Das ganze Hauptskelet wird eingetheilt in das ambulacrale, das interambulacrale und das antiambulacrale Skelet. Das ambulacrale umfasst die Ambulacral- und Adambulacralstücke, deren Form, Anordnung und Zählungsweise erörtert werden. Das aus einer Umbildung ambulacraler und adambulacraler Stücke entstandene Peristom wird in den Grundzügen seines Baues ausführlicher geschildert. Das interambulacrale Skelet besteht aus den sämmtlichen, nicht zum Ambulacralskelet gehörigen Skeletstücken der Ventralseite und zerfällt in die inneren intermediären Stücke, die Ventrolateralplatten und die unteren Randplatten. Das antiambulacrale Skelet setzt sich zusammen aus den oberen Randplatten, den Terminalplatten, den Primärplatten des Scheibenrückens, den secundären Radialplatten der Arme und der Scheibe, den Dorsolateralplatten, den supplementären Platten der Arme und der Scheibe, der Madreporenplatte.

Garstang (2) gibt zunächst einige Notizen zur Geschichte der Bipinnarien und beschreibt dann ausführlich eine von ihm im August 1893 bei Plymouth beobach-

tete, 2,7 mm lange *Bipinnaria*, die in manchen Punkten mit der *B. asterigera* von Sars übereinstimmt, sich aber doch nicht sicher damit identificiren ließ. Der präorale Abschnitt ist stark ausgebildet, und sein dorsaler Lappen dient als Locomotionsorgan.

Mac Bride (1) berichtet in einer vorläufigen Mittheilung über die Entwicklungsgeschichte von *Asterina gibbosa*. Das Cölom theilt sich in ein vorderes unpaares und 2 hintere paarige. Jenes, das Verf. mit dem Eichelcölom von *Balanoglossus* vergleicht, entsendet secundär nach hinten 2 Säckchen, die sich den beiden hinteren Cölomräumen auflagern und eine linke und eine rechte Hydrocölanlage darstellen, von denen sich normalerweise nur die linke zum Wassergefäßsysteme entwickelt, während die rechte zu einem vollkommen geschlossenen Bläschen wird, das zeitlebens in der Körperwand unter der Madreporenplatte fortbesteht. Beide Hydrocölanlagen vergleicht Verf. mit den Kragencölomen von *B.* Alle perihämalen Räume entstehen vom Cölom aus. Der Steincanal mündet distal in den aus dem vorderen Cölom entstandenen Axialsinus. Das »Centralblutgeflecht« bildet sich durch Einwachsen des linken hinteren Cöloms in das Septum, welches die hinteren Cölomräume vom Axialsinus trennt. Die Genitalzellen leiten sich in letzter Linie vom Cölomepithel ab. Der Rest des Larvenorganes functionirt eine Zeit lang als ein zur Befestigung dienender Stiel und lässt sich (mit Bury) mit dem Stiele der Larve von *Antedon* vergleichen. Verf. leitet daraus eine hypothetische, den Seesternen und Crinoideen gemeinsame, festsitzende Stammform ab und folgert weiter, dass der abactinale Pol der Seesterne sich mit dem der Crinoideen nicht homologisiren lasse, demnach auch die Homologie der Dorsocentralplatte der Seesterne und Seeigel einerseits und der Crinoideen anderseits nicht zugestanden werden könne.

Mac Bride (2) beschreibt einige Larven von *Asterina gibbosa*, bei denen abnormer Weise die rechte Hydrocölanlage [s. oben] sich in ihrer weiteren Ausbildung mehr oder weniger übereinstimmend mit dem linken Hydrocöl verhält und dadurch deutlich zu erkennen gibt, dass sie ursprünglich in Wirklichkeit gleichwerthig damit war und als eine echte Hydrocölanlage zu betrachten ist. Er schließt daraus, dass die freischwimmenden Vorfahren der Echinodermen 2 gleichmäßig entwickelte Hydrocöle (ein linkes und ein rechtes) hatten.

Russo hat an *Asterina gibbosa* und *Ophiothrix echinata* Studien über die Entwicklung des axialen und des aboralen Sinus, der ovoiden Drüse, des Lacunensystemes und der Genitalorgane angestellt. Bei *A.* bestätigt er die Angabe Bury's, dass der Axialsinus ein Rudiment des vorderen Enterocöls ist, und hebt dessen Homologie mit den entsprechenden Verhältnissen bei *O.* hervor. Ebenso ist der aborale Sinus ein Derivat des Enterocöls, bildet sich aber unabhängig von dem axialen. Die ovoide Drüse entsteht bei *A.* und *O.* durch eine locale Wucherung des Zellbelages, der den Axialsinus auskleidet. Nach Bau und Entstehung ist sie eine Lymphdrüse und ist bei Seesternen, Schlangensternen und Seeigeln homolog, dagegen nicht gleichwerthig mit dem Axialorgan der Crinoideen. Die periorale Blutlacune bildet sich bei *A.* als eine Verlängerung der ovoiden Drüse; als ihre Fortsetzungen entstehen die radialen Lacunen. Die aborale Lacune geht aus einem Theile des Zellbelages des aboralen Sinus hervor und entsendet zu jedem radialen Blinddarm einen Ausläufer; von diesen werden später die beiden zu je 1 Paare von Blinddärmen gehörigen durch eine Querverbindung in Zusammenhang gebracht. Bei *O.* stammen der Genitalstrang und die aus ihm entspringenden Genitaldrüsen vom Peritonealepithel ab, dagegen bei *A.* vom Epithel des Axialsinus — ein Unterschied, der nicht tief greift, da es sich in beiden Fällen um Zellen des Enterocöls handelt.

Perrier beginnt die ausführliche Publication der bei der französischen Durch-

forschung des östlichen Atlantischen Oceans und des westlichen Mittelmeeres erbeuteten Echinodermen mit der Beschreibung der Seesterne (78 Arten, 61 neue). Am schwächsten sind die Asteriiden, Echinasteriden, Linckiiden und Pentacerotiden vertreten; gänzlich fehlen die Asteriniden; am reichsten ist die Ausbeute an Brisingiden, Pedicellasteriden, Zoroasteriden, Stichasteriden, Pterasteriden, Pentagonasteriden, Archasteriden und Porcellanasteriden. In einer längeren Einleitung behandelt der Verf. die Classification. Ausgehend von der Morphologie des Skeletes, die er unter Anwendung einer theilweise neuen Nomenclatur ausführlich erörtert, setzt er die Gründe auseinander, die ihn zu einer Ablehnung der Sladenschen Eintheilung (im Challenger Report) der Asteriden in die Phanerozonia und Cryptozonia veranlassen. Seine Erörterungen bilden zugleich eine neue Begründung seiner älteren Eintheilung, nach welcher die 5 Ordnungen Forcipulata, Spinulosa, Velata, Paxillosa und Valvata sive Granulosa (alle werden ausführlich diagnosticirt) zu unterscheiden sind. Die Forcipulata umfassen die 6 Familien Brisingidae, Pedicellasteridae, Heliasteridae, Asteriidae, Zoroasteridae und Stichasteridae; die Spinulosa die 6 Familien Echinasteridae, Mithrodidae, Solasteridae, Asterinidae, Ganeriidae und Poraniidae; die Velata die 3 Familien Myxasteridae, Pythonasteridae und Pterasteridae; die Paxillosa die 3 Familien Astropectinidae, Porcellanasteridae und Archasteridae; endlich die Valvata die 5 Familien Linckiidae, Pentagonasteridae, Gymnasteridae, Antheneidae und Pentacerotidae. — Es folgen Listen über die Fundorte der erbeuteten Arten, sowie über die relative Häufigkeit der Arten und Individuen in den verschiedenen Tiefen des östlichen Atlantischen Oceans einerseits und des Antillenmeeres anderseits, sowie die Beschreibung der Arten [s. Original].

4. Ophiuroidea.

Hierher auch **Andreae, Norman** und **Petersen.** Über Spermatozoen von *Ophiothrix* s. oben p 5 **Ballowitz,** Reizbarkeit von *Ophioderma* p 4 **Nagel** (2), elastische Membran unten p 13 **Mortensen,** Arten der Nordsee oben p 5 **Meissner & Collin,** von Ostspitzbergen p 5 **Pfeffer** (2), von Mauritius p 5 **Loriol** (2), von der Macclesfield Bank p 6 **Bell,** von Madras p 6 **Alcock** (1), Abnormitäten p 5 **Bateson,** Entwicklung p 9 **Russo.**

5. Echinoidea.

Hierher auch **Cotteau** (1–3), **Jaekel** (4), **Norman, Petersen, Mazzetti** (3). Über Arten aus der Nordsee s. oben p 5 **Meissner & Collin,** von Ostspitzbergen p 5 **Pfeffer** (2), aus dem Rothen Meere **Mazzetti** (1, 2), von der Macclesfield Bank p 6 **Bell,** aus der Bai von Bengalen p 6 **Alcock** (1), über *Cidaris curvatispinis* von Mauritius p 5 **Loriol** (2), fossile Arten p 6 **Loriol** (1), p 6 **Miller & Gurley** (1), Abnormitäten p 5 **Bateson.**

Graf hat beobachtet, dass in Eiern von *Arbacia*, die sich unter künstlichem Drucke bis zu 32 Zellen gefurcht hatten, nach plötzlicher Aufhebung des Druckes eine rückläufige Furchung eintrat, indem je 2 oder 3 aus einer Mutterzelle entstandene Zellen wieder zu 1 Zelle zusammenflossen. — Hierher auch **Ziegler.**

Loeb (1) hat eine Methode zur Hervorbringung von 1 oder mehr zusammengewachsenen Embryonen aus 1 Ei an *Arbacia* gefunden. Durch Zusatz von destillirtem Wasser zu dem Seewasser, worin die eben befruchteten Eier waren, platzte die Eimembran und ließ einen Theil des Plasmas austreten, der mit dem in der Membran verbliebenen Theile zusammenhing. Wurden solche Eier in normales Seewasser zurückgebracht, so entwickelte sich jeder der beiden Plasmatheile zu

einem normalen Embryo. Die beiden Zwillinge blieben entweder zusammengewachsen oder trennten sich später. Ähnlich wurden auch Drillinge und Vierlinge aus einem Ei erzogen. — Nach **Loeb** (2) entwickelt sich ein Pluteus noch aus $^1/_8$ der Masse des ganzen Eies (Kern + Plasma); für eine Blastula ist viel weniger Masse erforderlich. »In Bezug auf die Theilbarkeit kann das Protoplasma des *Arbacia*-Eies sicher als isotrop angesehen werden«, und in derselben Richtung sind auch die ersten 32 Furchungszellen unter sich gleichartig.

Seeliger hat die bekannten Angaben von Boveri, nach denen kernlose Stücke von Eiern des *Sphaerechinus granularis*, die durch Samen des *Echinus microtuberculatus* befruchtet waren, sich zu Zwerglarven der väterlichen Art entwickeln sollen, kernhaltige Stücke dagegen stets eine ganz bestimmte Mittelform zwischen den Larven der mütterlichen und väterlichen Art liefern, einer eingehenden Nachuntersuchung unterworfen. Er kommt zu dem Ergebnisse, dass die aus kernhaltigen Eiern entstandenen Bastarde nicht ausschließlich die Form der Boverischen Bastardlarve, sondern auch andere, bald mehr der mütterlichen, bald mehr der väterlichen Art ähnliche Formen darstellen können. Sowohl im Kalkskelet als auch in der Körperform, Körpergröße und Größe der Zellkerne weichen die Bastarde unter einander viel mehr ab, als es nach Boveri der Fall ist. Insbesondere bietet die von Boveri betonte geringere Größe der Kerne kein untrügliches Merkmal dafür, dass nur kernlose Eifragmente und nicht vollständige Eier bastardirt worden sind. Wurden die Eier vor der Befruchtung geschüttelt, so lieferte die Befruchtung Bastarde, die im Wesentlichen mit den normalen übereinstimmten; nur war die Zahl der Monstra und der Zwergformen größer, was Verf. auf den mechanischen Eingriff zurückführt. Dass aber auch kernlose Eistücke erfolgreich befruchtet werden können, vermochte er aus seinen Versuchen nicht zu entnehmen, wie ja auch Boveri das nicht durch directe Beobachtung gestützt hat. Versuche an isolirten kernlosen Eifragmenten hatten eben so wenig Erfolg wie bei Boveri. Das Resultat seiner Untersuchung, die auch eine genaue Schilderung der jungen *Sphaerechinus*- und *Echinus*-Larven und der Bastardlarven liefert, präcisirt Verf. dahin, dass er die Möglichkeit der Bastardirung kernloser Eifragmente für äußerst unwahrscheinlich hält. Man werde also wohl auch die Boverischen Angaben nicht mehr als einen Beweis dafür anführen dürfen, dass lediglich der Kern der Vererbungsträger, und dass das mütterliche Protoplasma auf die Form des kindlichen Organismus ohne jeden Einfluss sei.

Anderson berichtet über 25 an der Coromandelküste, Ceylonküste, in der Laccadiven-See und an den Malediven erbeutete Species (neu *Dorocidaris tiara* und *alcocki*).

6. Holothurioidea.

Hierher auch **Norman.** Über Spermatozoen von *Cucumaria* s. oben p 5 **Ballowitz,** Geschmackssinn p 4 **Nagel** (1,2), *Auricularia* als Stammform p 6 **Garstang** (1), Bildung der Rädchen p 5 **Théel,** Arten der Nordsee p 5 **Meissner & Collin,** von Ostspitzbergen p 5 **Pfeffer** (2), von der Macclesfield Bank p 6 **Bell,** Abnormitäten p 5 **Bateson.**

Nach **Mondino & Acquisto** spielt ein Copulationshügel (cône d'attraction, Fol) bei der Befruchtung von *Holothuria* keine Rolle. Das Spermatozoon dringt in der Regel an der entgegengesetzten Seite des Eies ein. Der Hügel entsteht aber da, wo sich das Keimbläschen bewegt und die Richtungskörper ausgestoßen werden. Vielleicht ist der Copulationshügel von den Protozoen her ererbt.

[Davidoff.]

Ludwig's Bearbeitung (3) der reichen Holothurien-Ausbeute der Tiefseeforschungen

der Albatross-Expedition bezieht sich im Ganzen auf 46 Arten aus 28 Gattungen. Darunter sind rund $^2/_3$ neue Formen, die sowohl anatomisch als auch systematisch manches Bemerkenswerthe darbieten; auch biologisch und zoogeographisch sind die Ergebnisse nicht ohne Interesse [s. auch Bericht f. 1893 Ech. p 10]. — Holothuriiden: die Synallactinae n. subf. (ohne Fühlerampullen, Steincanal mit der Körperwand verbunden, Darmblutgefäße ohne Wundernetz; *Paelopatides* 1 n., *Synallactes* n. 2 n., *Mesothuria* n. 1 n., *Meseres* n. 1 n.) leiten zu den Elpidiiden hinüber und bestätigen so die ältere Ansicht des Verf., dass die Elpidiiden (= Elasipoden) der Tiefsee Abkömmlinge von Holothuriiden (= Aspidochiroten) sind; Formen wie *Synallactes alexandri* kann man geradezu als werdende Elpidiiden ansehen; die übrigen Holothuriiden bilden die Unterfamilie Holothuriinae. Elpidiiden (= Elasipoda): *Euphronides* 2 n., *Psychropotes* 2 n., *Benthodytes* 1 n., *Deima* 1 n., *Oneirophanta* 1 n., *Scotodeima* n. 1 n., *Laetmogone* 1 n., *Laetmophasma* n. 1 n., *Pannychia moseleyi* 1 n. var., *Capheira* n. 1 n., *Peniagone* 1 n. und *vitrea* 1 n. var., *Scotoanassa* 1 n. Die neue Familie der Pelagothuriiden macht das Wort von Joh. Müller zu Schanden: »ein Echinoderm ohne echinoderme Kalkgebilde und auch ohne Füße ist ebenso viel als ein Echinoderm, dem Alles fehlt, um ein Echinoderm zu sein«. Denn die *Pelagothuria natatrix* ist durch die pelagische Lebensweise sowohl der Füßchen als auch aller Kalkkörper verlustig gegangen, hat aber dafür einen Schwimmapparat ausgebildet, der in einer am Rande in lange Strahlen ausgezogenen großen Scheibe besteht, die im Umkreis des Fühlerkranzes angeordnet ist und in ihrer Form etwa an die basal durch eine Schwimmhaut verbundenen Arme mancher Tintenfische erinnert. Die Schwimmscheibe ist von radiär verlaufenden (den Fühlerampullen homologen) Verlängerungen der Fühlercanäle durchzogen, die am Rande der Scheibe zu Achsencanälen der Scheibenstrahlen werden. An der aboralen Seite der Schwimmscheibe hängt in der Mitte als cylindrischer Sack der kleine Rumpf. Auch der Kalkring fehlt, ebenso Kiemenbläschen, Wimperorgane und Cuviersche Organe. Der Steincanal mündet direct nach außen. Jederseits vom dorsalen Mesenterium befindet sich ein traubenförmiges Geschlechtsorgan. Die Längsmuskeln sind zum Theil in ein Gallertgewebe umgewandelt. Rückziehmuskeln sind nicht vorhanden. Die Pelagothuriiden sind Abkömmlinge der Elpidiiden, die sich von der kriechenden Lebensweise am Boden der Tiefsee zu freischwimmenden Thieren emporgearbeitet haben. Cucumariiden (Dendrochiroten): *Phyllophorus* 1 n., *Psolus* 3 n., *Psolidium* 2 n., *Sphaerothuria* n. 1 n., alle mit Ausnahme des *Ph.* Bewohner der Tiefsee. Die *Psolidium* stellen werdende *Psolus* dar. Es lässt sich eine Formenreihe aufstellen, die mit *Cucumaria* und *Thyone* beginnt und durch *Colochirus* zu *Psolidium* und von hier zu *Theelia* und *Psolus* führt. Letzterer ist daher keineswegs eine alterthümliche, sondern eine verhältnismäßig junge, vielleicht eine der jüngten unter allen Cucumariiden. *Sphaerothuria bitentaculata* ist klein, fast kugelrund, ringsum mit großen Platten gepanzert. Die Platten tragen je 1 kräftigen, frei hervorstehenden Stachel. Die Fühler haben wie bei *Psolus digitatus* die einfach cylindrische, jugendliche Form bewahrt; von den 10 Fühlern anderer Cucumariiden sind aber die beiden ventralen, die schon bei jenen oft sehr viel kleiner sind als die übrigen, vollständig verschwunden, und von den 8 übrig gebliebenen sind 6 (4 dorsale und 2 ventrale) verkümmert, dagegen nur 2 (1 rechter und 1 linker) wohl entwickelt. Am Kalkring ist jederseits das ventrale Interradialstück mit dem seitlichen ventralen Radialstück zu einem anscheinend einheitlichen Stücke zusammengedrängt. Die ungemein kleinen Füßchen sind auf die Radien beschränkt; ihre Füßchencanäle durchbohren die Platten des Hautpanzers. Aus einem Vergleiche mit *Cucumaria* (*Echinocucumis*) *typica* (Sars geht hervor, dass *Sph.* aus der *Echinocucumis*-Gruppe der Gattung *Cucumaria* abzuleiten

ist. Molpadiiden: *Caudina* 1 n., *Trochostoma* 2 n., *Ankyroderma* 1 n. Synaptiden: nur Bruchstücke von *Synapta abyssicola* Théel var. *pacifica* n. — In morphologischer Beziehung ist das Folgende hervorzuheben. Die peltodigitate Fühlerform kommt, wie *Paelopatides confundens* lehrt, auch bei Holothuriiden vor. Bei *Synallactes aenigma* treten in ähnlicher Weise wie bei Théel's *Stichopus pourtalesii* 2 Arten Bauchfüßchen auf: feinere, cylindrische und dickere, wärzchenförmige; letztere sind mit einer größeren Endscheibe ausgestattet und nehmen den Rand der Bauchseite ein. *Meseres macdonaldi*, *Paelopatides suspecta* und *gelatinosa* sind die ersten bekannt werdenden Holothuriiden mit nur 15 Fühlern. Bei *Euphronides tanneri* haben die inneren Organe (namentlich Genitalorgane, Darm und Darmblutgefäße) ungemein viele Kalkkörper; insbesondere wird dadurch die Darmwand ganz rauh und starr. Der jederseitige Genitalschlauch dieser Art hat wie bei *E. depressa* die Form eines Maiskolbens. *Benthodytes sanguinolenta* besitzt größere Eier als bis jetzt von irgend einem Echinoderm bekannt, nämlich von über 2 mm. Der Blinddarm derselben Art ist (gegen Théel) sowohl morphologisch als physiologisch gleichwerthig mit der Kieme der sogenannten Lungenholothurien. Die Längs- und Quermuskeln ihrer Körperwand sind im Sinne einer Bilateralsymmetrie ungleich ausgebildet: die ventralen kräftiger als die dorsalen. Die Rädchen von *Laetmogone*, *Laetmophasma* etc. zeigen in Bau und Entwicklung nahe Beziehungen zu denen der Synaptiden und lassen sich alle auf dasselbe Grundschema zurückführen. *Laetmophasma fecundum* besitzt jederseits 1 Genitalschlauch, der die Körperlänge noch übertrifft. Der Steincanal endigt bei *Pannychia moseleyi* var. *pacifica* mit einer die Haut überragenden Madreporenpapille, die, abgesehen von ihrer kaum nennenswerthen Verkalkung, der Madreporenplatte eines Seesternes überraschend ähnlich ist. Von biologischem Interesse ist besonders die Beobachtung, dass *Pseudostichopus mollis* in ähnlicher Weise, wie Marenzeller von *occultatus* beschrieben hat, seinen Körper mit allerlei fremdem Material, namentlich Schalen von Globigerinen, beklebt. Geographische Verbreitung. Aus 1900–2300 Faden wurden gar keine Elpidiiden, sondern nur Cucumariiden und Molpadiiden (*Cucumaria abyssorum*, *Sphaerothuria bitentaculata* und *Trochostoma granulatum*) heraufgeholt. *Pseudostichopus mollis*, *Pannychia moseleyi*, *T. violaceum* und *Ankyroderma danielssoni* steigen in viel größere Tiefen hinab, als man bisher wusste, und bewohnen auch in horizontaler Richtung ein viel ausgedehnteres Gebiet. Von bisher nur für antarktisch oder südpacifisch gehaltenen Arten dringen nördlich bis über den Äquator vor: *Ps. mollis*, *Paelopatides confundens*, *Benthodytes sanguinolenta*, *Peniagone vitrea*, *T. violaceum* und *A. danielssoni*; letztere beiden steigen aber dabei in bedeutendere Tiefen hinab. Zu den zugleich westlich und östlich von Amerika lebenden Holothurien gehört auch *Paelopatides confundens*. Vertical und horizontal am weitesten verbreitet sind *C. abyssorum*, *T. violaceum* und *Synapta abyssicola*. Die Tafeln geben auch Farbenskizzen wieder, die an Bord des Schiffes nach den frischen, eben heraufgeholten Thieren angefertigt sind.

Nach **Mortensen** ist die nordische Cucumarie mit Brutpflege [s. Bericht f. 1886 Ech. p 12 Levinsen] nicht *Cucumaria minuta* (Fabr.), sondern *glacialis* Ljungman. Verf. beschreibt sie anatomisch näher. Das letzte Füßchen eines jeden Radius ist nach hinten gerichtet, ohne Endscheibe, und dient wahrscheinlich als Fühler. Die großen Kalkkörper der Haut sind an ihrem Rande glatt und verdünnt, sodass sie sich bei Contractionen des Thieres etwas übereinander schieben können. Die anders geformten Kalkkörper des einstülpbaren vorderen Körperabschnittes liegen mit ihrer Längsachse quer zu der des Körpers. Das Wassergefäßsystem besitzt eine zusammenhängende elastische Membran, die überall den Längsmuskeln unmittelbar von außen aufliegt. Wahrscheinlich kommt diese Mem-

bran bei allen Echinodermen vor; bei Ophiuren und Asterien sind in ihr auch elastische Fasern zur Ausbildung gelangt. Der Steincanal ist mit dem Ausführungsgange der Geschlechtsorgane verwachsen. Der Blutgefäßring verlängert sich an der dorsalen Seite zu einem drüsigen Gebilde, aus welchem das Genitalgefäß seinen Ursprung nimmt, und in dem Verf. unter ausführlicher Begründung das Homologon des dorsalen Organes der übrigen Echinodermen sieht. Die Spermatogenese weicht darin von der aller anderen Echinodermen ab, dass die Spermatogonien sich zu großen Spermatogemmen entwickeln. Die ungewöhnliche Größe der Eier — sie haben einen Durchmesser von 1 mm — steht in Zusammenhang mit der abgekürzten Entwicklung, die sie in den Bruttaschen durchlaufen. Letztere sind Einstülpungen der Haut, ganz ohne Kalkkörper und stets nach außen offen. Homolog den Bursae der Ophiuren sind sie nicht (gegen Lampert, s. Bericht f. 1889 Ech. p 22). Wahrscheinlich kriecht das Thier über die auf den Meeresboden abgelegten Eier hin und nimmt sie etwa durch peristaltische Bewegungen der Ringmusculatur der Ausführungsgänge der Taschen in diese auf. Eine directe Verbindung zwischen den Taschen und den Geschlechtsorganen existirt nicht. Die Jungen in den Bruttaschen befanden sich auf nur 3 Stadien. Die Furchung ist im Gegensatze zu der der übrigen Echinodermen superficiell; die Kerne liegen anfänglich zerstreut in der Mitte des großen ungefurchten Dotters und wandern dann unter Größenzunahme an die Peripherie, um dort das Ectoderm zu bilden. Der Dotter zerfällt in große Kugeln, die man später in den verschiedenen Organen zerstreut findet, wo sie resorbirt werden, zum Theil durch Vitellophagen. Das 3. Stadium stellt fast ganz fertige junge Thiere dar, mit 10 Fühlern und in jedem Radius etwa 4 Füßchen. Die Kalkkörper der Haut sind angelegt: der Kalkring ist schon ziemlich weit entwickelt; die Rückziehmuskeln sind in der Abspaltung begriffen; der Steincanal öffnet sich noch nach außen; die Respirationsorgane sind 2 kleine, ungleich große Aussackungen des Darmes. Der Mund ist durch eine Zellenplatte verschlossen, sodass noch keine Nahrung aufgenommen wird. Die Geschlechtsorgane entstehen im Mesenterium als ein kleiner Zellenhaufen, der zuerst ein Paar Genitalschläuche aussendet, später den Ausführungsgang; die späteren Genitalschläuche kommen paarweise oralwärts von den schon gebildeten hervor.

Kishinouye schildert den Bau und die Entwicklung eigenthümlicher Rädchen, die er bei einer in 300 Faden bei Japan erbeuteten Holothurie antraf. Indessen trifft seine Ansicht, dass es sich dabei um bisher unbekannte Dinge handle, nach **Ludwig** (1) nicht zu, da schon Théel von einer *Pannychia* dieselben Rädchen und deren Entwicklungsstadien beschrieben hat.

Sluiter zählt mit Angabe der Fundorte und einzelnen kritischen Bemerkungen 34 Arten auf, die Semon auf Ambon und Thursday Island gesammelt hat.

Vermes.

(Referenten: für Plathelminthes, Nematodes, Acanthocephala Dr. Th. Pintner in Wien, für die übrigen Gruppen Prof. H. Eisig in Neapel.)

Abbamondi, L., & L. T. **Cipollone,** Un caso di anemia da Anchilostoma duodenale con presenza di larve di Dittero. in: Giorn. Med. R. Esere. Mar. Roma Anno 42 p 513—531.

Ahlborn, Fr., Ein verzweigter Bandwurm. in: Verh. Nat. Ver. Hamburg (3) 1. Heft p 37—43 2 Figg.

Andrews, E. A., Some Abnormal Annelids. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 p 435—460 T 32—34. [**44**]

Apáthy, St., Das leitende Element in den Muskelfasern von *Ascaris*. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 886—911 T 36. [**25**]

Askanazy, M., Zur Lehre von der Trichinosis. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 225—227. [**25**]

Augstein, Otto, *Strongylus filaria* R. in: Arch. Naturg. 60. Jahrg. p 255—304 T 13, 14. [Erschöpfende Angaben über Literatur, Biologie, topographische Anatomie und Histologie.]

Bahr, Hans, Ein Beitrag zur Echinokokkenkrankheit in Vorpommern. Dissert. Greifswald **1893** 47 pgg.

Bancroft, Thos. L., On the Whip-Worm of the Rat's Liver. in: Proc. R. Soc. N-S-Wales Vol. 27 p 86—90 T 7, 8. [*Trichocephalus hepaticus* n.?]

Barrois, Th., & E. v. **Daday,** Contribution à l'étude des Rotifères de Syrie et description de quelques espèces nouvelles. in: Revue Biol. Lille 6. Année p 391—410 15 Figg. T 5. [Faunistisch-Systematisch.]

Bastianelli, G., Una osservazione di anemia da Anchilostoma. in: Bull. Soc. Lancis. Osped. Roma Anno 13 p 239—242.

Beard, John, The Nature of the Hermaphroditism of *Myzostoma*. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 399—404. [**48**]

Beddard, F. E., **1.** Preliminary Notice of South-American Tubificidae collected by Dr. Michaelsen, including the Description of a Branchiate Form. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 205—210. [**37**]

——, **2.** Another New Branchiate Oligochaete. in: Nature Vol. 50 p 20. [Auszug aus Nr. 1.]

——, **3.** On Two new Genera, comprising Three new Species, of Earthworms from Western Tropical Africa. in: Proc. Z. Soc. London p 379—390 3 Figg. [**38**]

——, **4.** A Contribution to our Knowledge of the Oligochaeta of Tropical Eastern Africa. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 p 201—269 T 16, 17. [**37**]

——, **5.** Some New or Little known Oligochaeta. in: Proc. R. Physic. Soc. Edinburgh Vol. 12 **1893** p 30—45 3 Figg. [**37**]

——, **6.** On the Geographical Distribution of Earthworms. in: Proc. Z. Soc. London f. 1893 p 733—738. [**38**]

Benham, W. Bl., **1.** On *Benhamia coccifera*, n. sp., from the Gold Coast. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 37 p 103—112 T 12. [**38**]

Benham, W. Bl., **2.** Notes on the Clitellum of the Earthworm. A criticism. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 53—55. [Kritische Besprechung der Arbeit Cole's; vergl. Bericht f. 1893 Vermes p 45.]

——, **3.** »Vermes«. in: Nature Vol. 50 p 7. [**12**]

Béraneck, Ed., Quelques stades larvaires d'un Chétoptère. in: Revue Suisse Z. Tome 2 p 377—402 T 15. [**41**]

Bergendal, D., **1.** Einige Bemerkungen über die Rotiferengattungen *Gastroschiza* Bergendal und *Anapus* Bergendal. in: Öfv. Vet. Akad. Förh. Stockholm 1893 p 589—598. [Systematisch.]

——, **2.** Berichtigung. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 95. [Verwechslung eines Namens in No. 1.]

Bilfinger, L., Zur Rotatorienfauna Württembergs. 2. Beitrag. in: Jahr. Hft. Ver. Vat. Naturk. Stuttgart 50. Jahrg. p 35—65 T 2, 3. [Systematisch-Faunistisch.]

Billet, A., Sur le *Distoma sinense* Cobbold. in: C. R. Soc. Biol. Paris (9) Tome 5 **1893** p 506—510 2 Figg.

Blanchard, Raph., **1.** Sur quelques Cestodes monstrueux. in: Progrès médical (2) 20. Année 31 pgg. 11 Figg. [Meist über Missbildungen von *Taenia saginata*.]

——, **2.** Sur le *Taenia Brandti* Cholodkowsky. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 418—419. [= *Thysanosoma Giardi* Moniez, das somit in Rind, Schaf und Schwein auftritt.]

——, **3.** Notices sur les parasites de l'homme. 2. série. A propos de la *Fasciola hepatica*. ibid. p 460—462.

——, **4.** Idem 3. série. Sur le *Krabbea grandis*, et remarques sur la classification des Bothriocéphalinés. ibid. p 699—702. [Der von Jjima & Kurimoto aufgefundene *Bothriocephalus* = *K. grandis* Blanch.]

——, **5.** Hirudinées de l'Italie continentale et insulaire. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 9 No. 192 84 pgg. 30 Figg. [Faunistisch-Systematisch.]

——, **6.** Courtes notices sur les Hirudinées. 19. Sur les *Branchellion* des mers d'Europe. in: Bull. Soc. Z. France Vol. 19 p 85—88. [Systematisch.]

——, **7.** Verzeichnis der im Gr. Plöner See gesammelten Hirudineen. in: Forschungsber. Biol. Stat. Plön Theil 2 p 66—69 2 Figg. [Systematisch.]

——, **8.** Sanguijuelas de la Península ibérica. in: Anal. Soc. Españ. H. N. (2) Tomo 2 p 243—258 6 Figg.

——, **9.** Révision des Hirudinées du Musée de Dresde. in: Abh. Z. Mus. Dresden No. 4 8 pgg. Taf.

Bolsius, H. **1.** A word of reply to Mr. Bourne's »Review: The Nephridia of Leeches«. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 382—391 T 4, 5. [**31**]

——, **2.** Contribution à l'anatomie des Glossiphonides (Clepsinides). in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 292—295 2 Figg. [**31**]

——, **3.** Le sphincter de la néphridie des Gnathobdellides. in: La Cellule Tome 10 p 333—345 Taf. [**31**]

——, **4.** Sur certains détails de l'anatomie d'*Astacobdella branchialis*. in: Ann. Soc. Sc. Bruxelles Tome 18 p 27—32 Fig.

——, **5.** Sur l'anatomie de la *Branchiobdella parasita* et de la *Mesobdella gemmata*. ibid. p 57—61 4 Figg.

——, **6.** Sur les organes ciliés des Glossiphonides. ibid. p 112—115 Fig.

——, **7.** Anatomie des organes ciliés des Hirudinées du genre des Glossiphonides. ibid. p 129—164 Taf.

Bourne, A. G., **1.** On Certain Points in the Development and Anatomy of some Earthworms. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 p 11—33 T 2—5. [**31**]

——, **2.** On *Moniligaster grandis*, A. G. B., from the Nilgiris, S. India; together with Descriptions of other Species of the Genus *Moniligaster*. ibid. p 307—384 T 22—28. [**33**

Bouvier, E. L., Un nouveau cas de commensalisme: association de Vers du genre *Aspidosiphon* avec des Polypes madréporaires et un Mollusque bivalve. in: Compt. Rend. Tome 119 p 96—98; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 312—314. [**28**]

Brandes, G., *Fridericianella ovicola* n. g. n. sp., ein neuer monogenetischer Trematode. in: Abh. Nat. Ges. Halle 20. Bd. p 303—310 T 19. [**21**]

Braun, M., **1.** Würmer, Vermes. in: Bronn, Class. Ord. 4. Bd. Lief. 31—37 p 927—1166 T 35—37. [Cestoden: Geschichte, Literatur, Cestodaria Montic. Schluss von Theil 1.]

——, **2.** Ueber ein für den Menschen neues *Distomum* aus der Leber. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 602—606.

——, **3.** [Referat über A. E. Schröder, Zur Entwickelungsgeschichte des breiten Bandwurms (*Bothriocephalus latus*) Wratsch 1894 No. 12.] ibid. 16. Bd. p 314—315. [**24**]

——, **4.** *Distomum sibiricum* n. sp., *Monostomum hepaticum suis* n. sp. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 128—129. [*M. h. s.* Willach 1893 = *Cysticercus tenuicollis*; *D. s.* Winogradoff = *D. felineum* Riv.]

——, **5.** Zur Entwickelungsgeschichte der Holostomiden. Nach den Untersuchungen der Herren Alfred u. Oscar Ehrhardt mitgetheilt. ibid. p 165—167. [**20**]

—, **6.** Helminthologische Notizen. 3. *Cysticercus tenuicollis* Rud. und *C. acanthotrias* Weinl. beim Menschen. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 409—413. [Wahrscheinlich in allen Fällen = *C. cellulosae.*]

——, **7.** Idem. 4. Zur Entwickelungsgeschichte der Holostomiden. ibid. p 680—682. [=No. 5.]

——, **8.** Die thierischen Parasiten des Menschen. Ein Handbuch für Studirende und Aerzte. 2. Aufl. Würzburg 283 pgg. 147 Figg.

——, **9.** [Referate über K. Winogradoff]. in: Z. Centralbl. 1. Jahrg. p 314—317. [Theilweise = No. 2.] [**23, 25**]

***Brock**, Sandison G., On the *Bilharzia haematobia.* in: Journ. Path. Bact. Edinburgh & London Vol. 2 **1893.** [Ref. nach Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 286—292; s. auch Bericht f. 1893 Vermes p 22—23.] [**20**]

Bryce, David, Further Notes on Macrotrachelous Callidinae. in: Journ. Quekett Micr. Club (2) Vol. 5 p 436—455 T 23, 24. [**28**]

Buchanan, Florence, A Polynoid with Branchiae (*Eupolyodontes Cornishii*). in: Q. Journ. Micr. Soc. (2) Vol. 35 p 433—450 T 27. [**43**]

Bürger, O., **1.** Studien zu einer Revision der Entwickelungsgeschichte der Nemertinen. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 8. Bd. p 111—141 3 Figg. T 5. [**16**]

——, **2.** Über die Anatomie und Systematik der Nemertinen. in: Verh. D. Z. Ges. 3. Vers. p 24—26 2 Figg. [**17**]

—, **3.** Über den Stiletapparat der Nemertinen. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 390—392. [**17**]

——, **4.** Neue Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Hirudineen. Zur Embryologie von *Hirudo medicinalis* und *Aulastomum gulo.* in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 440—459 T 26—28. [**29**]

Camerano, Lor., Viaggio del dottor Alfredo Borelli nella Republica Argentina e nel Paraguay. 1. Gordii. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 9 No. 175 6 pgg. Fig. [5 sp., neu *G. Alfredi, Danielis, Peraccae.*]

Cerfontaine, Paul, **1.** Note sur un nouveau Tristomien: *Merizocotyle diaphanum* (n. g. n. sp.). in: Bull. Acad. Belg. (3) Tome 27 p 936—948 6 Figg. [**21**]

——, **2.** Note sur l'existence de fibres musculaires striées chez un Trématode. ibid. p 949—954 3 Figg. [**21**]

Chatin, Joannes, Du développement et de la formation des canaux excréteurs chez la Cercaire hérissée. in: Compt. Rend. Tome 118 p 1356—1358. [**20**]

***Chiari**, H., Über einen in Prag secierten Fall von Ancylostomiasis bei einem Kru-Neger. in: Prager Med. Wochenschr. **1893** No. 44. [Infection aus der Heimat des Negers, der Republik Liberia.]

Cholodkowsky, N., 1. Über eine neue Species von *Taenia*. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 552—554 2 Figg. [*T. Brandti* n. aus dem Darm des Schweines. Dem Cirrus sitzt eine sich früh entwickelnde und bis in die letzten Glieder fortbestehende Drüsenmasse auf, die sich lebhaft tingirt.]

——, **2.** Nochmals über *Taenia Brandti*. ibid. 16. Bd. p 953—955. [Hält gegen Blanchard die Art aufrecht.]

Cipollone, L. T., s. **Abbamondi.**

Cobb, N. A., *Tricoma* and other new Nematode Genera. in: Proc. Linn. Soc. N-S-Wales (2) Vol. 8 p 389—421 14 Figg. [**26**]

Cole, F. E., Notes on the Clitellum of the Earthworm. A few Words in Reply. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 285—286. [Antwort auf Benham's Kritik.]

Collin, Anton, Ein merkwürdiger Einschluss im Hühnerei. in: Orn. Monatsber. 2. Jahrg. 2 pgg. Fig. [Kein Parasit, sondern ein anomales, in das andere eingeschlossenes Ei. Die Angaben über eingeschlossene Tänien beruhen auf Irrthum. Nur *Distomum ovatum* und Nematoden wurden bisher als Einschlüsse beobachtet.]

***Condorelli Mangeri, A.,** Un caso di *Coenurus* nel pericardio di un coniglio. in: Atti Accad. Gioenia Sc. N. Catania (4) Vol. 6 **1893** Mem. 8 6 pgg.

Cori, C., Ein Fall von partieller Doppelbildung bei *Lumbriculus variegatus* und über die Knospungsweise bei *Syllis ramosa*. in: Lotos 14. Bd. 5 pgg. Taf. [**39**]

Cosmovici, L. C., Organisation de l'extrémité céphalique des Rotifères. in: Mém. Soc. Z. France Tome 7 p 246—251 4 Figg. [**28**]

Coupin, Henri, Sur l'alimentation de deux commensaux (*Nereilepas* et *Pinnotheres*). in: Compt. Rend. Tome 119 p 540—543. [**45**]

Croockewit, Jacob Marie, 1. Over de kaken en speekselklieren van *Hirudo medicinalis*. in: Onderz. Phys. Lab. Utrecht (4) 3. Deel p 49—100 **T 1.** [**30**]

——, **2.** Notes on the Structure of the Jaws and Salivary Glands of *Hirudo medicinalis*. in: Tijd. Nederl. Dierk. Ver. (2) 4. Deel p 296—313 T 9. [**30**]

——, **3.** On the Jaws of Hirudinea. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 212—214. [Übersetzung; s. Bericht f. 1893 Vermes p 43.]

Daday, E. v., Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna der Natronwässer des Alföldes. in: Math. Nat. Ber. Ungarn 11. Bd. p 286—321 T 23, 24. [Nemathelminthes, Rotifera.]

——, s. **Barrois.**

De Man, J. G., Note supplémentaire sur la *Rhabditis Janeti* Lac. Duth. in: Mém. Soc. Z. France Tome 7 p 363—371 T 5.

***Dematei, P.,** Elminti. Milano 148 pgg. Figg.

Dendy, A., Additions to the Cryptozoic Fauna of New Zealand. in: Ann. Mag. N.H. (6) Vol. 14 p 393— 401. [*Geoplana* 14 sp. (9 n.), *Rhynchodemus*, *Bipalium*; *Geonemertes novae-zealandiae* n.]

***Deupser, Konr.,** Experimentelle Untersuchungen über die Lebensgeschichte der *Filaria papillosa* Rud. Dissert. Breslau 44 pgg. [40% der Pferde enthielten in der Bauchhöhle reife ♀; auf je 23 ♀ 1 ♂; die Embryonen wandern ins Blut.]

Diamare, Vincenzo, 1. Le funzioni dell' ovario nella *Davainaea tetragona* Molin. in: Rend. Accad. Napoli Anno 32 p 213—217 4 Figg. [**22**]

——, **2.** Bemerkungen über Dipylidien-Larven. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 565—566 Fig. [**23**]

Dixon-Nuttall, F. R., *Copeus pachyurus* (Male). in: Journ. Quekett Micr. Club (2) Vol. 5 p 333—334 T 15. [Systematisch.]

Dlugay, ..., Trichinosis beim Hunde. in: Berlin. Thierärztl. Wochenschr. p 246.

Ehrhardt, A. & O., s. **Braun.**

Fischer, W., Über kiemenartige Organe einiger *Sipunculus*-Arten. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 333—335. [**28**]

*Font, M., De la filariosis. Exposición del primo caso esporádico observado en Europa. in: Revista Cienc. Méd. Barcelona No. 4, 5.

Foot, Kath., Preliminary Note on Maturation and Fertilization of the Egg of *Allolobophora foetida*. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 475—484 8 Figg. [**33**]

Francotte, P., Quelques essais d'embryologie pathologique expérimentale. in: Bull. Acad. Belg. (3) Tome 27 p 382—391 Taf. [*Leptoplana tremellaris*.]

Friedeberg, ..., Ein Fall von Rückenmarkscompression durch Echinokokken im Wirbelcanale. in: Centralbl. Klin. Med. **1893** p 1057.

Friedlaender, Ben., **1.** Altes und Neues zur Histologie des Bauchstranges des Regenwurms. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 661—693 T 40. [**34**]

——, **2.** Beiträge zur Physiologie des Centralnervensystems und des Bewegungsmechanismus der Regenwürmer. in: Arch. Phys. Pflüger 58. Bd. p 168—206. [**39**]

*Friend, Hild., **1.** The Earthworms of Ireland. in: Irish Natural. Vol. 2 p 6—10, 39—43, 89—90, 121—122, 188—191, 216—220, 238—241, 272—276, 288—292.

*——, **2.** A new Irish Earthworm. ibid. Vol. 3 p 39—41. [*Allolobophora Georgii* Mich.]

Fuhrmann, O., **1.** Über die Turbellarienfauna der Umgebung von Basel. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 133—135. [**15, 18**]

——, **2.** Die Turbellarien der Umgebung von Basel. in: Revue Suisse Z. Tome 2 p 215—290 T 10, 11. [**15, 18**]

Geelvink, Conrad Wilhelm, Ein Fall von *Echinococcus* hypophrenicus. Dissert. Marburg **1893** 21 pgg.

Giard, A., **1.** Contributions à la faune du Pas-de-Calais et de la Manche. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 245—247. [Systematisch-Faunistisch.]

——, **2.** Sur un nouveau Ver de terre de la famille des Phreoryctidae (*Phreoryctes endeca* Gd.). ibid. p 310—312; auch in: Compt. Rend. Tome 118 p 811—814. [Systematisch.]

——, **3.** Sur les transformations du *Margarodes vitium* Gd. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 412—414. [p 414 *Enchytraeus Latastei* n. von Chili.]

——, **4.** A propos d'une note de M. Francotte sur quelques essais d'embryologie pathologique expérimentale. ibid. p 385—387.

Gilson, G., **1.** The Nephridial Duct of *Owenia*. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 191—194 5 Figg. [**43**]

——, **2.** Recherches sur les cellules sécrétantes. 2. Les glandes filières de l'*Owenia fusiformis* Delle Chiaje (*Ammochares Ottonis* Grube). in: La Cellule Tome 10 p 297—331 Taf. [**43**]

Gilson, G., & J. Pantel, Sur quelques cellules musculaires de l'*Ascaris*. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 724—727 2 Figg. [**25**]

*Goeldi, E. A., Breve noticia acerca de alguns Vermes interessantes do Brazil. in: Bol. Mus. Paraense Vol. 1 p 39—44. [*Chordodes, Bipalium, Schizocardium, Temnocephala, Haementeria*.]

Goltz, ..., Über Schwarzfärbung des Rostellums und Fehlen des Hakenkranzes bei *Cysticercus cellulosae*. in: Zeit. Fleisch-Milchhygiene 4. Jahrg. p 65—67 Figg. [Bei allen 25 aus demselben Schweine stammenden Finnen.]

Gotō, Seitaro, Studies on the Ectoparasitic Trematodes of Japan. in: Journ. Coll. Sc. Japan Vol. 8 p 1—273 T 1—27. [**18**]

Graf, Arnold, The Sphincter of the Terminal Vesicle of *Hirudo medicinalis*. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 485—487 10 Figg. [**31**]

Graff, L. v., **1.** Viaggio del dott. A. Borelli nella Repubblica Argentina e nel Paraguay. 5. Landplanarien. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 9 No. 182 4 pgg. [8 sp.; neu *Geoplana Langi, Rhynchodemus stenopus, Borellii*.]

Graff, L. v., **2.** Description d'une Planaire terrestre du Tonkin. in: Bull. Soc. Z. France Tome 19 p 100—101 Fig. [*Bipalium Rigaudi* n.]

Häcker, V., **1.** Die spätere Entwickelung der *Polynoe*-Larve. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 8. Bd. p 245—288 T 14—17. [**40**]

——, **2.** Über die Metamorphose der Polynoinen. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 9. Bd. p 131—136 Fig. [Auszug aus No. 1.]

——, **3.** Über generative und embryonale Mitosen, sowie über pathologische Kerntheilungsbilder. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 759—787 2 Figg. T 32. [Auch über *Ascaris*.]

Hallez, P., **1.** Sur un Rhabdocoelide nouveau de la famille des Proboscidés (*Schizorhynchus* n. *coecus* n.). in: Revue Biol. Lille 6. Année p 315—320 T 3.

——, **2.** Le genre *Hydrolimax* Haldeman. ibid. p 321—322. [*H. griseus* ist wahrscheinlich eine Plagiostomide, *H. brunneus* ein *Dendrocoelum*.]

——. **3.** Sur la présence dans le détroit du Pas-de-Calais de l'*Acrorhynchus bivittatus* Uliani. ibid. p 323—324.

——, **4.** Description d'un nouveau Triclade terrestre de Cayenne (*Dolichoplana Joubini*). (Note préliminaire.) ibid. 7. Année p 1—5.

——, **5.** Quelques réflexions sur la classification embryologique des Métazoaires et sur la nécessité d'un nouvel embranchement des Coelentérés. ibid. 6. Année **1893** p 1—39. [**14**]

Hassall, Albert, s. **Stiles.**

Haswell, Wm. A., & J. P. **Hill**, On *Polycercus*: a proliferating cystic Parasite of the Earthworms. in: Proc. Linn. Soc. N-S-Wales (2) Vol. 8 p 365—376 T 19, 20. [**24**]

Heisig, Oswald, Beitrag zur Statistik menschlicher Entozoen. Dissert. Greifswald **1893** 26 pgg.

Herdman, W. A., Interesting Marine Animals. in: Nature Vol. 50 p 475—476. [*Panthalis Oerstedi* wurde beim Baue ihrer Wohnhöhle beobachtet.]

Hesse, Rich., **1.** Die Geschlechtsorgane von *Lumbriculus variegatus* Grube. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 355—363 T 22. [**38**]

——, **2.** Zur vergleichenden Anatomie der Oligochaeten. ibid. p 394—439 3 Figg. T 24, 25. [**35**]

——, **3.** Über die Septaldrüsen der Oligochaeten. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 317—321 Fig. [**38**]

Hill, Jos. P., **1.** Preliminary note on a *Balanoglossus* from the coast of New South Wales. in: Proc. Linn. Soc. N-S-Wales (2 Vol. 8 p 324. [Constatirt zum 1. Mal das Vorkommen von *Balanoglossus* an der australischen Küste.]

——, **2.** A Contribution to a further Knowledge of the Cystic Cestodes. ibid. Vol. 9 p 49—84 T 3—5. [**23**]

—— s. **Haswell.**

Hood, John, On *Floscularia cucullata*, sp. n. in: Journ. Quekett Micr. Club (2) Vol. 5 p 335—337 T 16. [Systematisch.]

Horst, R., **1.** On an Earthworm from the Upper-Congo, *Benhamia congica*, n. sp. in: Tijd. Nederl. Dierk. Ver. (2) 4. Deel p 68—70 3 Figg. [Systematisch.]

——, **2.** *Benhamia* van Liberia. ibid. Versl. p 43. [Systematisch.]

Houllier, G., Contribution à l'étude de la filariose et en particulier de l'hémato-chylurie endémique des pays chauds, une de ses principales manifestations. Thèse Montpellier **1893** 129 pgg.

Huber, J. Ch., Bibliographie der klinischen Helminthologie. Heft 7 u. 8. *Dracunculus persarum* Kämpfer, *Filaria sanguinis hominis* Lewis und Trematoden. München p 245—305. [Fortsetzung, s. Bericht f. 1893 Vermes p 7.]

Jägerskiöld, L. A., **1.** Beiträge zur Kenntnis der Nematoden. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 7. Bd. p 449—532 T 24—28. [Vergl. Bericht f. 1893 Vermes p 32.]

Jägerskiöld, L. A., **2.** Über zwei baltische Varietäten der Gattung *Anurea*. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 17—20 2 Figg. [Systematisch.]

Janet, Ch., Etudes sur les Fourmis (4. Note). *Pelodera* des glandes pharyngiennes de *Formica rufa* L. in: Mém. Soc. Z. France Tome 7 p 45—62 11 Figg.

***Janson**, J. L., Die Krankheiten der Hausthiere in Japan. in: Arch. Wiss. Prakt. Thierheilk. 19. Bd. **1893** p 241—276.

Jennings, H. S., **1.** A List of the Rotatoria of the Great Lakes and of some of the Inland Lakes of Michigan. in: Bull. Michigan Fish Comm. Lansing No. 3 34 pgg. Taf. [Systematisch-Faunistisch.]

——, **2.** Rotifers related to *Euchlanis lynceus*, Ehrbg. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 55—56. [Systematisch.]

Jjima, J., & T. **Kurimoto**, On a new Human Tape-worm (*Bothriocephalus* sp.). in: Journ. Coll. Sc. Japan Vol. 6 p 371—385 T 18. [Bau der Geschlechtsorgane ähnlich wie bei *Dipylidium*.]

Jobert, ..., Recherches pour servir à l'histoire du parasitisme. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 519—520. [Redien und Cercarien aus *Tapes* von Arcachon.]

Joubin, L., Les Némertiens. in: Faune Franç. (Blanchard & Guerne) Paris 235 pgg. 22 Figg. 4 Taf. [**18**]

Kampmann, Karl, Über das Vorkommen von Klappenapparaten in den Excretionsorganen der Trematoden. in: Revue Suisse Z. Tome 2 p 443—462 T 19, 20. [**20**]

Keller, Jacob, Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Süßwasserturbellarien. in: Jena. Zeit. Naturw. 28. Bd. p 370—407 T 26—29. [**15, 21**]

***Knoch**, K., Topographie des Excretions-Apparates und Nervensystems von *Distomum lanceolatum*. Dissert. Würzburg 18 pgg. 2 Figg. [**19**]

Knoll, Ph., Über die Blutkörperchen bei wirbellosen Thieren. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 102. Bd. p 440—478. [Polychaeta p 454—458.] [**43**]

Köhler, Edmund, Der Klappenapparat in den Excretionsgefäßen der Tänien. in: Zeit. Wiss. Z. 57. Bd. p 385—401 T 17, 18. [**22**]

Korschelt, E., Über eine besondere Form der Eibildung und die Geschlechtsverhältnisse der *Ophryotrocha puerilis*. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 8. Bd. p 1—9 3 Figg. [Auszug; s. Bericht f. 1893 Vermes p 51.]

Kowalewski, M., Studya helmintologiczne. 1. (Helminthologische Studien 1.) 19 pgg. Taf. in: Anzeiger Akad. Krakau p 278—280. [Systematische Charaktere und anatomische Einzelheiten von zahlreichen Trematoden, Cestoden, Nematoden.]

Küchel, B., Eine Drillingsmissbildung der *Taenia saginata*. Dissert. Kiel **1893** 16 pgg. Taf. [Dreikantige Form als Drillingsbildung aufgefasst.]

Kurimoto, T., s. **Jjima.**

Lampert, K., [Parasiten der Teichmuschel.] in: Jahr. Hefte Ver. Vat. Naturk. Stuttgart 50. Jahrg. Sitz. Ber. p 79—80. [*Rhopalocerca tardigrada* Dies. in Anodonta in solchen Massen, dass die Eingeweide völlig zerstört waren.]

Lang, A., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere. Jena. 9. Kap. Die Enteropneusten p 1155—1197 F 836—854. [**47**]

Langdon, Fanny E., The Sense Organs of *Lumbricus agricola* Hoffm. Preliminary Notice. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 114—117. [**36**]

Laveran, A., Sur des embryons de Filaire du sang de l'homme. in: C. R. Soc. Biol. Paris (9) Tome 5 **1893** p 892—893.

Legrain, Em., s. **Vullemin.**

***Levander**, K. M., Beiträge zur Kenntnis der *Pedalion*-Arten. in: Acta Soc. Fauna Flora Fenn. Helsingfors Tom. 11 32 pgg. Taf.

Linstow, O. v., **1.** Heminthologische Studien. in: Jena. Zeit. Naturw. 28. Bd. p 328—342 T 22, 23. [*Tetracotyle typica* Dies., *Distomum endolobum* Duj., *D.* (*Echinostomum*) *echinatum* Zed., *pungens* n. aus Podiceps minor, *macrolaimus* n. aus Vesperugo pipistrellus, *erraticum* Rud., *brachysomum* Crepl., *Taenia* (*Davainea*) *spinosissima* n. aus

Turdus merula, *constricta* Molin, *Echinorhynchus clavula* Duj., *Spiroptera crassicauda* Crepl., *Filaria ochracea* n. aus Thymallus vulgaris, *pulicis* n. aus Gammarus pulex.]

Linstow, O. v., **2.** *Heterakis Sonsinoi.* in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 733—735 3 Figg. [Aus dem Enddarm von Chamaeleo vulgaris in Nordafrika.]

List, Theodor, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Nematoden. Dissert. Jena 32 pgg. [S. Bericht f. 1893 Vermes p 35.]

Loeb, J., Beiträge zur Gehirnphysiologie der Würmer. in: Arch. Phys. Pflüger 56. Bd. p 247—269 4 Figg. [**13**]

Lönnberg, Einar, Über eine neue *Tetrabothrium*species und die Verwandtschaftsverhältnisse der Ichthyotänien. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 801—803. [**24**]

Looss, A., **1.** Die Distomen unserer Fische und Frösche. Neue Untersuchungen über Bau und Entwickelung des Distomenkörpers. in: Bibl. Z. (Chun & Leuckart) 16. Heft 296 pgg. 9 Taf. [**18**]

——, **2.** Bemerkungen zur Lebensgeschichte der *Bilharzia haematobia* im Anschlusse an G. Sandison Brock's Arbeit über denselben Gegenstand. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 286—292, 340—346. [**20**]

——, **3.** Über den Bau von *Distomum heterophyes* v. Sieb. und *Distomum fraternum* n. sp. Kassel 59 pgg. 2 Taf. [**19**]

***Lortet**, L., & L. **Vialleton**, Etude sur la *Bilharzia haematobia* et la Bilharziose. in: Ann. Univ. Lyon Tome 9 1. Fasc. 124 pgg. Figg. 8 Taf.

***Loveland**, A. E., On the anatomy of *Taenia crassicollis* Rud.; with a supplementary note by C. W. Stiles. in: Journ. Comp. Med. Veter. Arch. p 67—89 18 Figg. 4 Taf. [Ref. nach Z. Centralbl. 2. Jahrg. p 78.] [**22**]

***Lucas**, Jean Alexis Marie, Des manifestations pathologiques dues à la présence de la *Filaria sanguinis hominis* dans l'organisme humain. Thèse Bordeaux **1893** 83 pgg.

Lühe, M., **1.** Beiträge zur Kenntnis des Rostellums und der Scolexmusculatur der Tänien. Vorläufige Mittheilung. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 279—282. [**22**]

——, **2.** Zur Morphologie des Tänienscolex. Dissert. Königsberg 133 pgg. 12 Figg. [**22**]

Lutz, Adolph, Beobachtungen über die als *Taenia nana* und *flavopunctata* bekannten Bandwürmer des Menschen. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 61—67. [**23**]

Mac Bride, E. W., A Review of Professor Spengel's Monograph on *Balanoglossus*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 p 385—420 T 29, 30. [**47**]

Magalhães, P. S. de, Über einen Strongylus in der Niere des Schweines (*Sclerostomum pinguicola* Verr. — *Stephanurus dentatus* Dies.). in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 292—297 Fig., 821.

Maitland, J., A case of »filarial disease« of the lymphatics in which a number of adult *Filariae* were removed from the arm. in: Brit. Med. Journ. p 844—846.

Malaquin, A., Voyage de la Goëlette Melita sur les côtes occidentales de l'Océan Atlantique. Annélides polychètes. in: Revue Biol. Lille 6. Année p 411—418. [Systematisch-Faunistisch.]

Masterman, A. T., Note on the Food of *Sagitta*. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 440—441 2 Figg. [Junge Sagitten werden von *Obelia* gefangen und verzehrt, größere fressen wahrscheinlich umgekehrt die Hydroidpolypen.]

Mc Intosh, W. C., A Contribution to our Knowledge of the Annelida. On some points in the Structure of *Euphrosyne*. On Certain Young Stages of *Magelona* and on Claparède's unknown Larval *Spio*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 p 53—76 T 6—8. [**42**]

Mead, A. D., Preliminary Account of the Cell-Lineage of *Amphitrite* and other Annelids. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 465—473 8 Figg. [**42**]

Merrill, H. B., Preliminary Note on the Eye of the Leech. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 286—288 Fig. [**31**]

Meyer, R., Über den *Cysticercus cellulosae* des Gehirns. 10 in der Göttinger medicinischen Klinik beobachtete Fälle. Dissert. Göttingen 35 pgg. Taf.

Michaelsen, W., **1.** Die Regenwurm-Fauna von Florida und Georgia. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 8. Bd. p 177—194. [**38**]

——, **2.** Lumbriciden. in: Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena 8. Bd. Z. Forschungen von R. Semon 5. Bd. p 97—100. [*Perichaeta, Pontoscolex.*]

Mingazzini, Pio, Ricerche sul parassitismo. in: Ricerche Lab. Anat. Roma Vol. 3 p 205—219 T 9. [**13, 23**]

Montgomery, T. H., **1.** Über die Stilette der Hoplonemertinen. Vorläufige Mittheilung. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 298—300, 301—302 3 Figg. [**17**]

——, **2.** *Stichostemma Eilhardi* nov. gen. nov. spec. Ein Beitrag zur Kenntnis der Nemertinen. Dissert. Berlin 75 pgg. [**17**]

Monticelli, Fr. S., Sullo *Ctenodrilus serratus* O. Schmidt. Nota riassuntiva. in: Boll. Soc. Natural. Napoli Anno 7 p 39—44. [**44**]

Moore, J. P., Descriptions of Three New Polychaeta from the New Jersey Coast. in: Contrib. Z. Lab. Univ. Pennsylvania Vol. 1 **1893** p 51—58 T 3, 4. [Systematisch.]

Morgan, T. H., The Development of *Balanoglossus.* in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 1—86 T 1—6. [**45**]

Mosler, F., & E. **Peiper,** Thierische Parasiten. Wien 345 pgg. 124 Figg.

Müller, Arth., Helminthologische Beobachtungen an bekannten und unbekannten Entozoen. in: Arch. Naturg. 60. Jahrg. p 113—128 T 7. [*Filaria gastrophila* n. Magen der Katze. *Strongyluris* n. *brevicaudata* n. aus Agama colonum. Über das ♂ Genitalorgan von *Trichocephalus affinis* Rud. und *unguiculatus* Rud. *Liorhynchus vulpis* Duj. aus Fuchs und Hund. *Echinorhynchus pristis* Rud. und *annulatus* Molin aus Exocoetus. *Monostoma filum* Rud. ebendaher und *filicolle* Rud. von den Flossen dieses Fisches, vielleicht neu. *Distomum militare* Rud. aus Rallus aquaticus und *D. segmentatum* n. aus Vidua paradisea. Systematische Charaktere.]

Neumann, L. G., Sur un Echinocoque du Chat. in: Revue Vétérin. Alfort **1893** p 464—468. [2 Fälle bei der Hauskatze.]

Norman, A. M., A Month on the Trondhjem Fjord. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 150 ff. [Gephyrea p 150—151.]

Oka, A., Beiträge zur Anatomie der *Clepsine.* in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 79—151 T 4—6. [**30**]

Pantel, J., s. **Gilson.**

Parona, C., L' Elmintologia italiana da' suoi primi tempi all' anno 1890. Storia, sistematica, corologia e bibliografia. in: Atti Univ. Genova Vol. 13 733 pgg. 2 Taf. [S. Bericht f. 1892 Vermes p 11 etc.]

Peiper, E., s. **Mosler.**

Perroncito, E., Sullo sviluppo della *Taenia mediocanellata.* in: Giorn. Accad. Med. Torino Anno 57 p 113—114; auch in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 800—801. [**23**]

Pintner, Th., Studien an Tetrarhynchen nebst Beobachtungen an anderen Bandwürmern (1. Mittheilung). in: Sitz. Ber. Akad. Wien 102. Bd. p 605—650 4 Taf. [**24**]

Plate, L., Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste. 8. Über *Temnocephala chilensis* Blanch. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 527—531. [**21**]

Racovitza, Emile G., **1.** Sur les amibocytes, l'ovogénèse et la ponte chez la *Micronereis variegata* (Claparède). in: Compt. Rend. Tome 118 p 153—155. [**43**]

——, **2.** Sur le lobe céphalique des Euphrosynes. ibid. Tome 119 p 1226—1228. [**41**]

Railliet, A., **1.** Traité de Zoologie médicale et agricole. 2e éd. fasc. 1. Paris **1893** 736 pgg. 494 Figg.

——, **2.** Trichinose expérimentale chez le Furet. in: C. R. Soc. Biol. Paris (9) Tome 5 p 1045—1046. [Positiver Erfolg.]

Retzius, G., Die Smirnowschen freien Nervenendigungen im Epithel des Regenwurms. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 117—123 7 Figg. [**36**]

Richard, J., Sur quelqués animaux inférieurs des eaux douces du Tonkin (Protozoaires, Rotifères, Entomostracés. in: Mém. Soc. Z. France Tome 7 p 237—243. [Rotatoria, *Dero tonkinensis* Vej.]

Ringer, Sydn., & Harr. **Sainsbury**, The Action of Potassium, Sodium and Calcium Salts on *Tubifex rivulorum*. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 16 p 1—9. [**39**]

Ritter, Wm. E., On a new *Balanoglossus* Larva from the Coast of California, and its Possession of an Endostyle. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 24—30 2 Figg. [**47**]

Rohde, Emil, Apáthy als Reformator der Muskel- und Nervenlehre. ibid. p 38—47 2 Figg. [**25**]

Rosa, D., **1.** Perichetini nuovi o meno noti. in: Atti Accad. Torino Vol. 29 p 762—776 Taf. [Systematisch.]

——, **2.** *Allolobophora Ganglbaueri* ed *A. Oliveirae* nuove specie di Lumbricidi europei. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 9 No. 170 3 pgg. [Systematisch.]

Rosseter, T. B., On *Cysticercus quadricurvatus* (Rosseter). in: Journ. Quekett Micr. Club (2 Vol. 5 p 338—343 T 17.

Rousselet, Ch. F., On *Cyrtonia tuba* = *Notommata tuba* (Ehrenberg. ibid. p 433—435 T 20. [Systematisch.]

Sainsbury, H., s. **Ringer**.

Saint-Joseph, ... de, Les Annélides polychètes des côtes de Dinard. 3. partie. in: Ann. Sc. N. (7) Tome 17 p 1—395 T 1—13. [**44**]

Sandwith, F. M., Observations on four hundred cases of Anchylostomiasis. in: Lancet Vol. 1 p 1362—1368.

Schaeppi, Th., Das Chloragogen von *Ophelia radiata*. Eine morphologisch-physiologische Studie. in: Jena. Zeit. Naturw. 28. Bd. p 247—293 T 16—19. [**42**]

Scharff, R. T. [F.?], *Rhynchodemus terrestris* in Ireland. in: Nature Vol. 50 p 617.

Schewiakoff, W., Ein abnorm gebauter weiblicher Genitalapparat von *Ascaris lumbricoides* L. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 473—476 2 Figg. [**25**]

Schimkewitsch, W., Über die excretorische Thätigkeit des Mitteldarmes der Würmer. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 838—841. [**13**]

Schmidt, Ferdinand, Über *Echinococcus* im weiblichen Becken. Im Anschlusse an einen in der hiesigen gynäkologischen Klinik beobachteten Fall. Dissert. Halle **1893** 33 pgg.

Schmidt, Johannes Emil, Die Entwickelungsgeschichte und der anatomische Bau der *Taenia anatina* (Krabbe). in: Arch. Naturg. 60. Jahrg. p 65—112 T 6. [**23**]

Schuberg, A., [Präparate von *Distomum lanceolatum*]. in: Verh. D. Z. Ges. 3. Vers. p 88. [**19**]

Schultze, B. S., *Echinococcus* des rechten Ovariums neben zahlreichen Echinokokken des Peritoneums. in: Festschr. Ges. Geburtshilfe Gynäk. Wien 10 pgg. Taf.

Scott, Th., On the occurrence of *Cerebratulus angulatus* (O. F. Müller) in the Firth of Forth. in: Ann. Scott. N. H. Vol. 3 p 118—119.

Setti, Ern., Osservazioni sul *Distomum gigas* Nardo. in: Atti Soc. Ligust. Sc. N. Genova Anno 5 Fasc. 4 19 pgg. Taf. [**20**]

Shipley, A. E., Notes on Nematode Parasites from the Animals in the Zoological Gardens, London. in: Proc. Z. Soc. London p 531—535 T 35. [4 sp., darunter *Ascaris transfuga* Sh. Histologisches.]

Smirnow, Al., Über freie Nervenendigungen im Epithel des Regenwurms. Vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 570—578 3 Figg. [**36**]

Sonsino, Prosp., **1.** Die Entozoen des Menschen in Ägypten und in Tunis. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 248—249. [Unvollständig.]

——. **2.** Entozoi di Camaleonte e di Anfibi raccolti nel Sud della Tunisia. in: Atti Soc. Toscana Sc. N. Pisa Vol. 9 7 pgg. [*Distomum sanguineum* n. im Dünndarm von Chamaeleo

vulgaris; *tacapense* n. ebendaher, dann aus Rana esculenta und Bufo sp. in Tunis; außerdem nicht bestimmte Larven, *Rhabdonema, Nematoxys* etc.]

Stadelmann, H., *Strongylus circumcinctus*, ein neuer Parasit aus dem Labmagen des Schafes. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 142—146 2 Figg.

Stiles, Ch. W., **1.** Notes sur les parasites. 21. Une nouvelle espèce de Douve, *Distomum Dicrocoelium*) *complexum*, trouvée chez les Chats des États-Unis. — 25. La grande Douve américaine (*Fasciola magna*). in: Bull. Soc. Z. France Tome 19 p 89—91. [No. 21 ist von **Stiles & Hassall!**]

——, **2.** Bemerkungen über Parasiten. — 19: Ein Wort zu Dr. Stadelmann's: »Zur Frage des *Strongylus convolutus*«. in: Zeitschr. Fleisch- Milchhygiene p 151—153.

——, **3.** Notes on Parasites. 26. *Distoma* (*Mesogonimus*) *Westermanni*. Discovery of a Parasite of Man, new to the United States. in: Bull. J. Hopkins Hosp. Vol. 4 p 57—59 Taf.

——, **4.** Idem. 27. Experimental Trichinosis in *Spermophilus 13-lineatus*. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 16. Bd. p 777—778.

——, s. **Loveland.**

Stiles, Ch. W., & Albert **Hassall, 1.** A preliminary Catalogue of the Parasites contained in the collections of the United States Bureau of Animal Industry, United States Army Medical Museum, Biological Department of the University of Pennsylvania Coll. Leidy) and in Coll. Stiles and Coll. Hassall. in: Veterin. Mag. Philadelphia p 245—354.

——, **2.** Notes on Parasites: 21. A new species of fluke (*Distoma* [*Dicrocoelium*] *complexum*) found in cats in the United States, with bibliographies and diagnoses of allied forms. 22. A case of *Echinococcus* in a Camel. 23. An interesting anomaly in *Moniezia planissima*. ibid. p 413—433 19 Figg. [**20**]

Strassen, zur, Über das röhrenförmige Organ von *Oncholaimus*. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 460—474 T 19. [**26**]

Sumner, J. C., Description of a new Species of Nemertine. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 114. [*Tetrastemma maculatum* n.]

Ude, H., Würmer der Provinz Hannover. 1. in: 40/41. Jahr. Ber. Nat. Ges. Hannover **1892** p 63—98 Taf. [Systematisch.]

***Vaullegeard,** Achille, **1.** Note sur la présence du *Bucephalus haimeanus* (Lacaze Duthiers) dans le *Tapes decussatus* (Linné) et dans le *Tapes pullastra* (Montagu). in: Bull. Soc. Linn. Normand. (4) Vol. 8 p 8—14.

*——, **2.** Métamorphoses et migrations du *Tetrarhynchus ruficollis* Eysenhardt. ibid. p 112—143 Taf. [Ref. nach Z. Centralbl. 2. Jahrg. p 238.] [**24**]

*——, **3.** Note sur un Cestode parasite de l'*Hyas aranea*. ibid. (4) Vol. 7 p 23—26. [**24**]

Vejdovský, Fr., **1.** Organogenie der Gordiiden (zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Metamorphose und Biologie der Zelle). in: Zeit. Wiss. Z. 57. Bd. p 642—703 3 Figg. T 27—30. Autorreferat in: Z. Centralbl. 1. Jahrg. p 223—226. [**26**]

——, **2.** [Referat über Vaňha, Neue Rübennematoden, ihre Schädlichkeit und Verbreitung]. in: Z. Centralbl. 1. Jahrg. p 273—274. [**25**]

——, **3.** Description du *Dero tonkinensis*, n. sp. in: Mém. Soc. Z. France Tome 7 p 244—245 Fig. [Systematisch.]

Vialleton, L., s. **Lortet.**

Voigt, W., **1.** *Planaria gonocephala* als Eindringling in das Verbreitungsgebiet von *Planaria alpina* und *Polycelis cornuta*. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 8. Bd. p 131—176 T 5—7. [Eingehende thiergeographische Studie mit besonderer Berücksichtigung der Umgebung von Bonn und zahlreichen biologischen Beobachtungen.]

——, **2.** Die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Turbellarien. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 745—751, 771—777. [Zusammenfassendes Referat nebst eigenen Beobachtungen.]

Vullemin, Paul, & Em. **Legrain**, Symbiose de l'*Heterodera radicicola* avec les plantes cultivées au Sahara. in: Compt. Rend. Tome 118 p 549—551. [Sichert den Pflanzen in der Sahara Feuchtigkeit und compensirt so etwaigen Schaden.]

Ward, H. B., **1.** On the parasites of the Lake fish. 1. Notes on the Structure and Life history of *Distoma opacum*, n. sp. in: Proc. Amer. Micr. Soc. Vol. 15 p 173—182 Taf. [**20**]

——, **2.** Some Notes on the biological relations of the Fish Parasites of the Great Lakes. (Abstract). in: Proc. Nebrasca Acad. Sc. Vol. 4 p 8—11. [Statistische Tabellen über Fische und deren Parasiten.]

——, **3.** On the Presence of *Distoma Westermanni* in the United States. in: Veterin. Mag. Philadelphia 8 pgg.

——, **4.** Über das Vorkommen von *Distoma Westermanni* in den Vereinigten Staaten. in: Centralbl. Bakt. Parasitk. 15. Bd. p 362—364. [In der Lunge einer Katze aus Ann Arbor, Michigan.]

Watson, Arn. T., On the Habits of the Amphictenidae. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 43—44 Fig. [**44**]

Western, G., **1.** Some Foreign Rotifers to be included in the British Catalogue. in: Journ. Quekett Micr. Club (2) Vol. 5 p 420—426. [Systematisch.]

——, **2.** On *Distyla spinifera*. ibid. p 427—428 T 21. [Systematisch.]

Wheeler, W. M., **1.** Protandric Hermaphroditism in *Myzostoma*. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 177—182. [**47**]

——, **2.** *Syncoelidium pellucidum*, a New Marine Triclad. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 167—194 T 8. [**15**]

——, **3.** *Planocera inquilina*, a Polyclad inhabiting the branchial Chamber of *Sycotypus canaliculatus* Gill. ibid. p 195—201 2 Figg. [**15**]

Whitman, C. O., Breeding Habits of the Three Triclads of *Limulus*. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 544—545.

Williamson, H. C., On a Bifid Earthworm (*Lumbricus terrestris*). in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 217—225 T 10. [**39**]

Woodworth, W. M., Reports on the dredging operations off the West Coast of Central America [etc.] 9. Report on the Turbellaria, in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 25 p 49—52 Taf. [*Planocera pellucida* Mertens, *Stylochoplana californica* n., *Prostheceraeus panamensis* n.?]

Young, John, A new Rhynchobdellid. in: Nature Vol. 50 p 452. [*Glossiphonia* (?) *scutifera* n.]

Zacharias, O., [Allerlei über Würmer.] in: Forschungsber. Biol. Stat. Plön Theil 2 p 60—62, 69, 83—87 T 2. [Turbellaria, Nemertini, Rotatoria, Gastrotricha.]

Zelinka, C., Über die Organisation von *Echinoderes*. in: Verh. D. Z. Ges. 4. Vers. p 46—49. [**29**]

Zschokke, F., Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen. Ein Beitrag zur Kenntnis der verticalen Verbreitung niederer Thiere. in: Verh. Nat. Ges. Basel 11. Bd. p 36—133 T 1. [Verschiedene Wurmclassen.]

---

1. Allgemeines.

Benham(3) spricht sich gegen den Gebrauch der Bezeichnung Vermes als äquivalent Mollusca, Arthropoda etc. aus. [Mayer.]

Aus **Willey**'s Monographie über *Amphioxus* und die Vorfahren der Wirbelthiere [Titel und Referat s. unten Vertebrata p 40 und p 117] sei hervorgehoben, was auf Vermes Bezug hat. Die Entdeckung excretorischer Canälchen bei *A.* enthebt uns nicht nur der Nothwendigkeit, sondern auch der Möglichkeit,

das Excretionssystem der Vertebraten von dem der Anneliden abzuleiten. Alles spricht dafür, dass die Metamerie der Anneliden und Arthropoden einer- und der Vertebraten andererseits unabhängig von einander erworben worden sind, so dass die scheinbare Übereinstimmung auf paralleler Entwicklung beruht. Der Kopflappen ist wahrscheinlich eines der ältesten Organe bilateraler Thiere. Viele Missverständnisse beim Vergleiche des Nervensystems der Wirbelthiere mit dem der Wirbellosen beruhen darauf, dass man die Umwandlungen des Kopflappens nicht berücksichtigt hat [s. unten Allg. Biologie p 12]. Speciell bei *Balanoglossus* wird das allein durch die Scheitelplatte im Kopflappen vertretene Nervensystem der Larve nicht wie bei Anneliden und anderen Wirbellosen durch ein Cerebralganglion ersetzt, sondern die Scheitelplatte der *Tornaria* verschwindet im Laufe der Metamorphose vollständig, und an ihrer Stelle entsteht conform dem Vertebratentypus aus dem dorsalen Ectoderm des Kragens hinter dem Kopflappen ein Medullarrohr. Auch bei *Sagitta* ist der Kopflappen auf ein Minimum reducirt; aber trotzdem ist 1 Paar Kopfhöhlen vorhanden, die denen von *A.* vergleichbar sind.

Nagel [Titel s. unten Arthropoda p 4] bespricht die niederen Sinne von Hirudineen (*Hirudo*, *Nephelis* etc., Oligochäten, Polychäten und *Gordius*). »Die Epithelknospen der Egelhaut sind Wechselsinnesorgane [s. hierüber unten Allg. Biologie p 12] des mechanischen, thermischen und chemischen Sinnes«. *Lumbricus* hat in seiner außerdem noch lichtempfindlichen Haut nur zweierlei Organe (einzelne Sinneszellen und Knospen), die also ebenfalls Wechsel- oder, da sie beide in der Hauptsache die gleiche Function haben werden, sogar Universalsinnesorgane sein müssen. Verf. kritisirt scharf die Angaben von Lenhossék [s. Bericht f. 1892 Vermes p 53] und berichtet ferner über seine eigenen Versuche an *Arenicola*, *Nereis*, *Halla* etc., Röhrenwürmern und *Dasybranchus*. Bei *H.* und *Aphrodita* sind die »Fühler und Taster offenbar nicht Organe besonderer Sinne, sondern stellen einfache Oberflächenvergrößerungen am Kopfe dar«. Eisig's Deutung der Sinnesorgane von *D.* ist richtig, nur das Wimperorgan ist »bestimmt kein Riechorgan, kaum eine Stelle gesteigerten Schmeckvermögens«. *Gordius* ermangelt im geschlechtsreifen Zustande völlig des chemischen Sinnes. [Mayer.]

Loeb's Beiträge zur Gehirnphysiologie der Würmer (Planarien, Nemertinen, Anneliden und Hirudineen) schließen mit folgenden Resultaten. Wie bei den höheren Thieren, so bestimmt auch bei den Würmern im Allgemeinen das vordere mit Gehirn versehene Stück hauptsächlich den biologischen und psychologischen Charakter der Species. Der wesentliche Unterschied zwischen den Hirnfunctionen der höheren Thiere und der Würmer ist bestimmt durch das völlige Fehlen des associativen Gedächtnisses und der von demselben abhängenden Erscheinungen (Bewusstsein) bei den Würmern. Es besteht kein Parallelismus zwischen den Hirnfunctionen der einzelnen Species der Würmer und ihrer systematischen Stellung.

Schimkewitsch hat bei seinen Untersuchungen über die excretorische Thätigkeit des Mitteldarmes der Würmer hauptsächlich *Dinophilus* benutzt, aber auch *Polynoe*, *Phyllodoce*, *Priapulus*, *Halicryptus*, Oligochäten, Nemertinen und Nematoden herangezogen. Er fütterte sie mit künstlich gefärbten Algen oder hielt sie in Farbstofflösungen. Aus seinen Beobachtungen scheint ihm hervorzugehen, dass das Epithel des Mitteldarmes einige Farbstoffe aufnehmen und sie dann wieder in den Darm ausscheiden kann.

Über die Knospung s. unten Allg. Biologie p 9 Emery.

Mingazzini wendet sich gegen die Metschnikoffsche Phagocytenlehre, soweit sich diese mit der Beeinflussung und Unschädlichmachung eingedrungener thierischer Parasiten befasst. Er findet eine gewisse Harmonie zwischen Wirth und

Gast, in so fern jener dem Parasiten die nöthige Nahrung zuführt. Er studirte in dieser Hinsicht encystirte Cysticercoiden, deren Cyste in der ersten Zeit oft vielmal größer ist, als der Parasit selbst. Je mehr der letztere wächst, desto mehr ändert sich dieses Verhältnis, bis der Parasit die Cyste ganz ausfüllt. Die Cyste besteht aus einer äußeren, fibrillären Wandschicht und enthält dicht an einander liegende polyedrische Zellen, die den vom Parasiten frei gelassenen Raum fast ganz erfüllen. In den gewöhnlich ovalen Cysten sitzt der Cysticercus an dem einen Pole, während der andere von den polyedrischen Zellen eingenommen wird. Zwischen diesen jedoch und dem Parasiten ist ein Hohlraum voll einer Eiweiß enthaltenden Flüssigkeit, aus der der Cysticercus sein Nährmaterial bezieht. Die Flüssigkeit entstammt den polyedrischen Zellen, welche fettig degeneriren und zerfallen. Mit dem Wachsthum des Parasiten nehmen die polyedrischen Zellen stetig ab, man kann sie daher als nutritive Zellen, die Faserschicht als ein protectives Element bezeichnen. Ähnliche Verhältnisse bestehen bei encystirten Rundwürmern und Gregarinen. Enthält das umgebende Gewebe, wie in der Reptilienleber, Chromatophoren, so findet man auch diese zerfallen zwischen den Nährzellen und endlich das Pigment in den Cysticercoiden; hier liegt es besonders in der Nähe der Excretionscanäle oder im Parenchym zwischen diesen und der Subcuticularschicht. Es werden also neben ernährenden Flüssigkeiten auch körperliche Elemente aufgenommen, obgleich bei den Cysticerken jede Spur eines Darmes fehlt. Gegen die Anschauungen Metschnikoff's spricht auch der Umstand, dass bei einer Änderung der normalen Lebensbedingungen vielfach die Parasiten schwinden oder sich verringern, wie bei gefangenen Thieren. — Die polyedrischen nutritiven Zellen stammen höchst wahrscheinlich von Leukocyten ab, die das Leben der Parasiten durchaus nicht gefährden, vielmehr selbst zu Grunde gehen, um den Gast zu ernähren. [Pintner.]

Zusammenfassendes, Lehrbücher, Allgemeines, Populäres etc. über Parasitismus und Helminthen s. bei **Braun** (8), **Dematei, Mosler & Peiper, Parona, Railliet** (1), **Sonsino** (1). Über verschiedene Gruppen parasitischer Würmer, auch mit statistischen Tabellen u. dgl., bringen Angaben: **Goeldi, Heisig, Janson, Kowalewski, Stiles & Hassall** (1), **Ward** (2). Hierher auch **Collin.** — Über geographische Verbreitung verschiedener Wurmclassen **Zschokke.** [Pintner.]

(2. Salinella. Trichoplax und Treptoplax. Dicyemidae. Orthonectidae.)

---

3. Plathelminthes.

Hallez (5) bringt unter alleiniger Berücksichtigung der Embryologie die Plathelminthen mit Ausnahme der Polycladen neben den Cnidariern bei den Cölenteraten unter, belässt hingegen die Polycladen und Nematoden bei den Vermes, wohin er übrigens auch die Mollusken etc. stellt. Die Enteropneusten gehören zu den Echinodermen. — Hierher auch unten Allg. Biologie p 11 Hatschek (2). [Mayer.]

a. Turbellaria.

Über das Gehirn s. oben p 13 **Loeb,** Eier s. **Francotte** und **Giard** (1), sowie unten Allg. Biologie p 8 van der Stricht; über die ungeschlechtliche Fortpflanzung **Voigt** (2).

Keller kommt zu dem Resultate, dass die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Turbellarien als Paratomie, als von Organbildungen begleitete Theilung [s. Bericht f. 1890 Vermes p 11 Wagner] zu betrachten sei, und dass Knospung nicht vorkomme. Man kann unterscheiden a) Paratomie mit Regeneration ganzer Körpertheile: 1. mit verspäteten Organbildungen, z. B. bei *Planaria albissima*, 2. mit eingeleiteten Organbildungen, z. B. bei *P. subtentaculata*. b) Paratomie ohne Regeneration ganzer Körpertheile: 3. mit vorzeitigen Organbildungen und mit Resorption, z. B. bei *P. fissipara*, 4. mit vorzeitigen Organbildungen, aber ohne Resorption, z. B. bei *Microstoma*, *Stenostoma*, *Catenula*. — Das Gehirn der fissiparen Turbellarien wird ausschließlich aus Stammzellen, d. h. unverästelten Bindegewebszellen, regenerirt. Die Riechgrübchen der Stenostomeen entstehen durch Umwandlung von Epidermiszellen in Riechzellen und durch Einstülpung der betreffenden Hautpartien in die vorderen Lappen der Hirnganglien. Die Riechgrübchen von *M.* dagegen senken sich nicht in das Gehirn ein. Das Auge (schüsselförmiges Organ) von *S.* wird aus Stammzellen regenerirt, die sich von der Gehirnanlage abschnüren. Bei *M.* entsteht es durch Umwandlung von Epidermiszellen in Retinazellen. Der Pharynx simplex und die Kopfdrüsen der Steno- und Microstomiden, sowie der Pharynx plicatus der Planarien werden allein aus Stammzellen regenerirt. Die Regeneration des Protonephridiums erfolgt aus Zellen des Längscanals selbst als bloße Reproduction eines Organtheiles. Während des intensiven Wachsthums der Zooide bei der Theilung treten allenthalben in Epidermis, Parenchym und Darmepithel Mitosen auf. Die Genese der Organe ist hierbei dieselbe wie bei der Embryonalentwicklung der Planarien und die Aufgabe der Stammzellen überhaupt eine doppelte: 1. die Regeneration und die fissipare Prolification zu ermöglichen und 2. zur bestimmten Zeit die Geschlechtsorgane zu liefern. — Neue Art: *Stenostoma langi*, aus dem Zürchersee.

Fuhrmann [1, 2] fand in der Umgebung von Basel 33 rhabdocöle und 5 dendrocöle Turbellarien. Davon kommen auf *Mesostomum* 10 Arten, auf *Vortex* 11. Neu: *Microstoma canum*, *Mesostoma minimum*, *perspicuum*, *segne*, *armatum*, *Vortex fuscus*, *triquetrus*, *ruber*, *infundibuliformis*, *Derostoma coecum*. Die Beschreibung jeder Art wird von anatomisch-topographischen und histologischen Angaben begleitet. Ein vollständiges Verzeichnis der Fundorte in der Umgebung von Basel leitet ein. Die Parasiten der T. (Protozoen) werden gleichfalls beschrieben. Das Excretionsgefäßsystem von *V.* ist bis auf geringe topographische Differenzen vollkommen identisch mit dem von *D.*; es mündet auch bei *V.* weit hinten mit 2 Öffnungen aus und nicht, wie bis jetzt vermuthet wurde, in die Pharyngealtasche. Auch das nordamerikanische *Stenostoma agile* Silliman wurde aufgefunden. — Hierher auch **Hallez** [1—4].

Wheeler [2] beschreibt *Syncoelidium* n. *pellucidum* n. von den Kiemenblättern von Limulus polyphemus mit Berücksichtigung der beiden übrigen hier lebenden Formen. Er begründet für alle drei die Familie der Bdellouridae: ectoparasitische marine Tricladen ohne Auricularfortsätze des Kopfes, ohne Pigment und Stäbchen, mit 2 getrennten Uteri und ebensolchen Uterinöffnungen seitlich von den Lateralnerven; Ductus ejaculatorii getrennt unmittelbar vor der Penisspitze mündend; oblonge, platte, mit dünnem Stiele befestigte Eikapseln. Hierher *Bdelloura* Leidy *candida* Girard, *propinqua* n. und *S. pellucidum*. Der allerdings regelmäßigen scheinbaren Metamerie des Nervensystems entspricht die Anordnung der Darmdivertikel, Hoden und Dotterstöcke keineswegs.

Wheeler [3] beschreibt *Planocera inquilina* n. als echten Ectoparasiten aus der Kiemenhöhle von Sycotypus canaliculatus Gill in Wood's Holl, Mass., 6 mm lang, 4 mm breit. Die durch große Einfachheit des Geschlechtsapparates (z. B. Mangel der Vesicula seminalis und der Körnerdrüsen) auffallende Organisation weicht vom

Typus der Polycladen nicht ab. Alle Körpergewebe sind oft von Spermatozoen durchsetzt, welche die übereinander kriechenden Thiere mit ihrem stiletartigen Penis einander an beliebigen Stellen in den Körper bohren. Die Eier werden in spiraligen Schleimsträngen abgesetzt. — Hierher auch **Whitman.**

Zur geographischen Verbreitung und Biologie der Planarien s. **Voigt** (1) und **Woodworth,** zur Faunistik der Landplanarien ferner **Dendy, Graff** (1, 2) und **Scharff.** Hierher auch **Giard** (1) und **Zacharias.**

b. Nemertini.

Ueber das Gehirn s. oben p 13 **Loeb,** den Darm p 13 **Schimkewitsch.**

Nach **Bürger** (1) wird der Embryo im Pilidium durch 7 Einstülpungen gebildet, von denen sich je 2 paarige und eine unpaare von der Pilidienhaut, die 3. paarige von der Ösophaguswand herleiten. Aus den 2 Paaren der Pilidienhaut gehen das vordere und hintere Paar der Keimscheiben, die Kopf- und Rumpfscheiben, aus dem Ösophagus die Nephridien, aus der unpaaren Einstülpung Rüssel und Rhynchocölom hervor. Jede Einstülpung der Pilidienhaut besteht nach Abschnürung von ihrem Mutterboden außer dem Amnion aus einem äußeren ectodermalen und einem inneren mesodermalen, ursprünglich einschichtigen Zellblatte. Ersteres stammt direct von der Pilidienhaut ab, letzteres wird durch die von den Einstülpungen vorgedrängten Gallertzellen des Pilidiums gebildet, die bekanntlich sein Mesoderm repräsentiren. Beide Blätter werden sehr bald einschichtig. Bei den Kopf- und Rumpfscheiben wird die aus dem Ecto- und Mesoderm aufgebaute Zellenplatte als Keimplatte dem Amnion gegenüber gestellt. Der Rüssel entsteht aus der unpaaren Einstülpung, indem ihr Ectoderm das innere Rüsselepithel und wahrscheinlich auch seine innere Längsmuskelschicht, das Mesoderm dagegen die Ring- und äußere Längsmuskelschicht, sowie das äußere Rüsselepithel liefert. Es hat sich aber vorher in 2 Schichten gespalten, von denen die nicht für den Rüssel verbrauchte äußere die Rhynchocölomwand bildet, während der Hohlraum zwischen den beiden Schichten zur Rhynchocölomhöhle wird. Die Ösophagusaustülpungen wandeln sich in die Nephridien um, indem sie sich völlig von der Ösophaguswand abschnüren, mit den hinteren Keimscheiben verschmelzen, sich ausweiten und in verschiedenen Richtungen wie Handschuhfinger auswachsen. Sie sind anfangs völlig gegen die Außenwelt und auch gegen die Amnionhöhle abgeschlossen, der Ausführungsgang wird erst nach dem Ausschlüpfen des Nemertinenembryos aus der Pilidiumhaut durch Einstülpung des Pilidiumepithels angelegt. Die Blutgefäße gehen aus einem Hohlraum hervor, welcher in der von dem vorderen Keimscheibenpaar umgrenzten Gallerte des Pilidiums nach Verwachsung dieser Scheiben auftritt, sich nach hinten in den Embryo hinein fortsetzt und gekammert wird. Das Centralnervensystem ist ectodermal und entsteht aus den tieferen Schichten des äußeren Blattes der Keimplatte, und zwar sowohl der Kopf-, als auch der Rumpfscheiben, zu einer Zeit, wo die vorderen und hinteren Scheiben mit einander verwachsen. Die vorderen Keimscheiben liefern die dorsalen Gehirnganglien, die hinteren die ventralen und die Seitenstämme (Lateralnerven). Die Cerebralorgane oder Seitenorgane stülpen sich von der Keimplatte der hinteren Keimscheiben aus, wenn letztere noch nach außen offene Einstülpungen des Pilidiumectoderms bilden. Je ein hohler Zapfen bildet die Anlage, deren Höhle zum Canal des Cerebralorgans wird. Der Canal communicirt dauernd mit der Amnionhöhle. Das Cerebralorgan schnürt sich nie völlig von der hinteren Keimplatte ab, sondern bleibt dauernd im Umkreise der Mündung des Canals in die Amnionhöhle mit ihr in Verbindung. Die Verbindung der Cerebralorgane mit den dorsalen Ganglien

geschieht nachträglich. Die Kopfspalten entstehen als rinnenartige Vertiefungen der äußeren Schicht der Keimplatte der Kopfscheiben. In der Körperwand gehen Epithel, Cutis und äußere Längsmuskelschicht aus der oberflächlichen, nicht zur Bildung des Centralnervensystems verbrauchten Schicht, die Ring- und innere Längsmuskelschicht aus der Mesodermlamelle der Keimplatte hervor. Der Ösophagus des Pilidiums wird zum Vorderdarm, der Entodermsack zum Mitteldarm der Nemertine. Jener ist somit ecto-, dieser entodermal. Der After bricht erst später durch.

Bürger(2) theilt die Nemertinen ohne Cutis, d. h. mit nur zweischichtigem Hautmuskelschlauch (Ring- und Längsfibrillenschicht) in 3 Gruppen: 1. Protonemertini, die Seitenstämme liegen in der Haut oder zwischen dieser und dem Hautmuskelschlauch (*Carinina, Carinella, Hubrechtia*); 2. Mesonemertini, die Seitenstämme stecken im Hautmuskelschlauch (*Carinoma, Cephalothrix*); 3. Metanemertini, die Seitenstämme verlaufen im Leibesparenchym (*Nemertes, Prosorhochmus, Prosadenoporus, Amphiporus, Drepanophorus, Tetrastemma, Malacobdella, Pelagonemertes*). Diese Lage der Seitenstämme hat ohne Rücksicht auf ihre sonstige Lage, ob sie lateral und von einander weit entfernt, ob sie ventral einander genähert verlaufen, hohen phylogenetischen Werth, und es correspondirt mit ihr auch die gesammte übrige Organisation. Es gibt aber ferner viele Nemertinen, wo sich eine dritte Muskelschicht zwischen die Haut und den ursprünglichen Hautmuskelschlauch eingeschoben hat, eine Schicht, die ontogenetisch einen völlig anderen Ursprung hat, als der zweischichtige primäre Hautmuskelschlauch, nämlich in Gemeinschaft mit einer subepithelialen Drüsenschicht, einer Cutis, entstanden ist. Hier liegt das Nervensystem zwar gleichfalls im Hautmuskelschlauch, hat aber trotzdem die Lage bewahrt, die es bei den Carinellen einnimmt. Auch die Genera dieser Gruppe sind ziemlich gleichförmig gebaut, unterscheiden sich aber insgesammt lebhaft in ihrer Organisation von der der 3 übrigen Gruppen, denen sie also als 4. Ordnung an die Seite zu stellen sind.

Montgomery(1) bestätigt an einer Süsswassernemertine der Umgebung Berlins Kennel's Beobachtung, dass das Hauptstilet einfacher gebaut ist als die Nebenstilete, ein Ersatz durch letztere also nicht annehmbar erscheint. Die vermeintliche Höhlung der Stilete ist ein färbbares Achsenstäbchen. Der vordere Theil der Rüsselwandausstülpung, in welcher das Hauptstilet liegt, bildet eine Ringfalte um die Basis des Stilets und ist von einem cubischen Epithel ausgekleidet. Es ist das die »Hauptstilettasche«. Der hintere Theil dagegen, die »Stiletträgertasche«, hat kein Lumen. Verf. glaubt nun, dass das Hauptstilet in der Hauptstilettasche entsteht, wie die Nebenstilete in der Nebentasche. Der Stiletträger wird von den mit ihm in Verbindung stehenden Drüsen wirklich gebildet. — Außer einer weiteren Ausführung dieser Angaben, einer ausführlichen anatomisch-histologischen Beschreibung, Übersicht der Tetrastemmiden und Literaturangaben stellt **Montgomery**(2) für die erwähnte Süßwassernemertine die neue Gattung *Stichostemma* auf: wie bei *Monopora*, *Geonemertes* und *Prosadenoporus* ist der Mund mit dem Rhynchodäum vereinigt, es sind keine Kalkkörperchen, aber Excretionsgefäße vorhanden. — **Bürger**(3) dagegen vermag seine frühere Meinung, dass das Hauptstilet aus den Nebentaschen stammt, nur noch mehr zu befestigen. In der Reservestilettasche besteht der Inhalt aus einer großen Drüsenzelle. Diese ist also nichts anderes als eine sehr umfangreiche, in die Tiefe der Rüsselwandung gesunkene Drüsenzelle, deren Ausführgang in den vorderen Rüsselcylinder mündet. Die Drüsenzelle wird von niedrigen Zellen umgeben, die M. für das Epithel der Reservestilettasche hält. Diese außerordentlich große Drüsenzelle bringt die Reservestilete hervor. Die Reservestilettaschen sind also etwas ganz anderes als die Hauptstilettasche, und so lange man nicht eine ähnliche Drüsenzelle in

unmittelbarer Nähe des Hauptstilets, des »Angriffstilets«, gefunden hat, muss man die Herkunft des letzteren aus der Reservestilettasche annehmen.

Joubin gibt eine ausführliche, von colorirten Abbildungen begleitete Beschreibung von 70 Nemertinen der französischen Küsten des Canals und des Mittelmeers; im systematischen Theile werden auch sonstige Formen (im ganzen 95) berücksichtigt. Eine Einführung in den anatomischen Bau leitet ein, eine Tabelle vergleicht die Vorkommnisse am Ocean mit denen des Mittelmeers. Neu: *Drepanophorus massiliensis*; die übrigen neuen Arten s. Bericht f. 1890 Vermes p 23.

Emea lacustris Duplessis wurde von **Fuhrmann** [1,2] auch in der Umgebung von Basel gefunden. — Zur Faunistik ferner **Dendy, Scott, Sumner** und **Zacharias.**

c. Trematodes.

Goto schildert in eingehendster Weise, auf die Untersuchung von 30 Arten gestützt, die gesammte Organisation der ectoparasitischen Trematoden von Japan. Die interessantesten, wenn auch nicht einzigen Resultate des umfangreichen vergleichend-anatomischen Theiles der Arbeit sind bereits früher referirt worden [s. Bericht f. 1893 Vermes p 25]. Es kommen zu denselben bei Besprechung sämmtlicher Organsysteme noch Angaben hauptsächlich über die Natur der »prismatic refractive Fibres, which constitute the Wall of the Suckers of *Axine*, *Microcotyle*, *Octocotyle*, *Diclidophora*, *Hexacotyle* and *Onchocotyle*«, von denen Verf. zwar keinen positiven Beweis der Nichtcontractilität besitzt, deren Genese aber ihre musculöse Natur völlig ausschließt; über den Bau des Penis, über die Prostata, die der Körnerdrüse Lang's und Graff's, der Penisdrüse Ijima's homolog, für alle Formen nachgewiesen wurde, über die Ausstülpung des Penis, dann über Vorkommen, Bewegung, Nahrung, Einfluss auf den Wirth. Der systematische Theil bringt 29 neue Arten mit genauen Diagnosen und Bestimmungstabellen. Von den beschriebenen Formen gehören 8 zu *Microcotyle*, zu *Axine* 3, *Octocotyle* 2, *Diclidophora* 4, *Hexacotyle* 2, *Onchocotyle* 1, *Calicotyle* 1, *Monocotyle* 1, *Epibdella* 2, *Tristomum* 6.

Looss[1] führt in umfangreicher, genauester Darstellung die Untersuchungen vor, deren wesentlichster Kern zum Theile bereits veröffentlicht worden ist [s. Bericht f. 1893 Vermes p 21]. Der »anatomische und beschreibende Theil« bringt eine erschöpfende Synonymik der Distomeen der heimischen Süßwasserfische und Frösche, eine Zurückführung mancher Jugendformen auf Geschlechtsthiere, allenthalben die vollständige Anatomie und biologische Notizen. So wird z. B. festgestellt, dass *D. terticolle* Rud., zu dem als Syn. *D. rosaceum* Nordm. zu ziehen ist, gelegentlich, wenigstens nach dem Tode des Wirthes, activ auswandert, dass es, wenn der Magen des Wirthes leer ist, Blut saugt, dass bei *D. cylindraceum* Zeder, das Verf. nur in Rana temporaria fand, das Alter des Parasiten in keiner Wechselbeziehung zu dem Alter der Frösche steht (gegen Linstow, s. Bericht f. 1890 Vermes p 23), sondern dass jedes Jahr, hauptsächlich gegen den Herbst, Neuinfectionen stattfinden, etc. Das Nervensystem von *D. terticolle* [beispielsweise] bildet im Centraltheile ein ansehnliches Querband, dorsal über dem Pharynx, kurz hinter dem Mundsaugnapfe als Verbindung der beiden Gehirnganglien. Sämmtliche aus diesem Centraltheile austretenden Nervenstämme verlaufen longitudinal: nach vorne und nach hinten jederseits ein dorsales, ein seitliches und ein ventrales Paar. Von den vorderen sind die lateralen, von den hinteren die ventralen die stärksten, die ersteren vereinigen sich wahrscheinlich vorne, vor dem Saugnapf, und senden Commissuren nach den hinteren Lateralnerven. Zwischen den 6 Längsnerven spannen sich Quercommissuren aus und bilden den ganzen Körper umlaufende, einander in der Längsrichtung des Körpers

dicht folgende (bei einem Thiere wurden etwa 44 gezählt), geschlossene Nervenringe. Dazu kommen noch zahlreiche andere Nervenzweige verschiedenster Dicke, von denen besonders 2 »Supracerebralganglien« und »-Nerven« und eine subösophageale Verbindung der Gehirnganglien auffallen. Die beiden Schenkel der Excretionsblase ziehen hier bis an das vorderste Körperende, ohne sich zu vereinigen, von der vorderen Umbiegungsstelle erst sind die »Sammelröhren« zu rechnen. Die Zahl der Flimmertrichter beträgt im Durchschnitt 704. Die wie bei allen Arten einzige Geschlechtsöffnung liegt in der Mittellinie ventral vor dem Bauchsaugnapf und führt in ein Atrium, in dem auf einer Papille dicht neben einander die beiden eigentlichen Genitalöffnungen liegen. 2 Hoden und Vasa deferentia, eine Vesicula seminalis mit Verschlussapparaten gegen das Rückfliessen der Spermatozoen, der Ductus ejaculatorius mit flaschenförmigen Prostatadrüsen; der Cirrus fehlt vollständig; vom Keimgang entspringt zuerst der Laurersche Canal, dann der Dottergang; Uterus mit Receptaculum seminis uterinum etc. — Ähnlich die Angaben bei jeder der 14 Arten und einigen noch aus anderen Wirthen mit zum Vergleiche herbeigezogenen. Neu sind *D. isoporum* aus Cyprinoiden und *confusum* aus Amphibien. — Der »histologische und vergleichende Theil« beginnt mit der Schilderung der Körperbedeckung (niemals Porencanälchen, keine »Kernreste«, keine »Abstoßung« von oberflächlichen Hautschichten; das Parenchym, dem die Haut dicht und ohne jeden Zwischenraum anliegt, ist der Ort ihrer Entstehung) und der Hautdrüsen (besonders im Vorderleib, Umgebung des Mundes, ausnahmslos einzellig). Es folgt die Beschreibung des Darmapparates (echte Speicheldrüsen), des Nervensystems, des Excretionsapparates (1. Endblase, eigene, zellige Wandungen, 2. Sammelröhren und 3. Capillaren, ohne zellige Wandungen und contractile Elemente, bloße Lücken des Parenchyms, 4. Trichter, die Trichterwandung wird der Capillare zugerechnet und ist kein integrirender Bestandtheil der Trichterzelle), der Genitalorgane. Es muss hierüber, sowie in Bezug auf den entwicklungsgeschichtlichen Theil auf den bereits oben citirten Bericht und das Original verwiesen werden.

Looss [3] fand *Distomum heterophyes* Sieb. zahlreich in 2 von 9 untersuchten menschlichen Leichen in Alexandrien. Es wird bis 2,07 mm lang, 1 mm breit und scheint nicht gesundheitsschädlich zu sein. Die Mündung der Geschlechtsorgane liegt hinter dem Bauchsaugnapf in einem »Genitalnapf«, der einen Kranz von 75—80 gekrümmten, 5-zinkigen Chitinstäbchen trägt. Er ist ein modificirtes Genitalatrium. — Ferner neu *D. fraternum* aus dem Dünndarm von Pelecanus onocrotalus.

Nach **Schuberg** wird das Ende des kaum erweiterten Excretionscapillargefäßes bei *Distomum lanceolatum* durch eine einzelne Zelle abgeschlossen, die mehrfach Fortsätze in das Parenchym entsendet und unmittelbar in die Wandungen des Capillargefäßes übergeht. Letztere sind als ein plattes Epithel aufzufassen, nicht als Durchbohrungen von linearen Zellreihen. Die Terminalzelle trägt den längsgestreiften Wimperschopf, der anscheinend aus vielen feinen Wimpern zusammengesetzt ist. Communicationen des Capillargefäßes mit Spalträumen des Parenchyms sind nicht vorhanden. — Vitale Methylenblaufärbungen erweisen die bekannten großen Zellen mit Sicherheit als echte Ganglienzellen, die, von allen anderen Elementen sicher unterscheidbar, mit feinsten Verzweigungen und Plexusbildungen Muskel, Darm und andere Organe umspinnen.

Knoch fand bei *Distomum lanceolatum*, dass das unpaare Endstück des Excretionssystems länger ist als der halbe Körper. Von einem vorderen und einem hinteren Längsstamme gehen kurze Gabeläste ab, und jeder dieser letzteren wird von 5 symmetrisch zusammentretenden, mit je einer Wimperzelle beginnenden Capillaren gebildet.

Kampmann fand bei *Distomum isostomum* und *mentulatum* an der Einmündungsstelle der Hauptstämme in die Endblase deutliche Klappen, die eine Rückstauung des Secretes verhindern. Bei *D. cirrigerum*, *clavigerum* und *endolobum* ist ein den Klappen analog wirkender Verschluss vorhanden.

Ward [1] beschreibt *Distoma* (*Brachycoelium*) *opacum* n. aus dem Darm von Amia calva L., Ictalurus punctatus (Raf.) und Perca flavescens (Mitch.). Die encystirte Jugendform in Cambarus propinquus Ger., wie die Wirthe der Geschlechtsform, im Lake St. Clair. Verf. beobachtete wiederholt Wechselkreuzung; die Thiere hafteten mit den Bauchsaugnäpfen aneinander, die Penispapille des ♂ im Endtheile des Uterus, den Verf. als Metraterm bezeichnet. Aber schon die stets einzeln encystirten Formen haben reife Eier im Uterus, so dass unbedingt Selbstbefruchtung vorhergehen muss.

Setti beschreibt *Distomum gigas* Nardo, 12 cm lang, 15 mm größte Breite, aus dem Magen von Luvarus imperialis, im Leben carminroth. Der hintere Saugnapf mit einer 8 mm großen Mündung ist durch eine dem Rande angeheftete gekräuselte Membran ausgezeichnet. Die Darmepithelzellen werden bis 0,3 mm hoch und bis 0,014 mm breit. Die Form ist ein *Dicrocoelium*, nicht ein *Apoblema*, am nächsten mit *D. veliporum* verwandt.

Stiles & Hassall [2] beschreiben *Distoma* (*Dicrocoelium*) *complexum* n. aus Katzen Nordamerikas und geben genaue Speciesdiagnosen, Bestimmungstabellen, Literatur etc. von noch 6 der nächst verwandten Arten. — Zur Faunistik der Familie der Distomeen ferner: **Braun** [2,4], **Linstow** [1], **Müller, Sonsino** [2], **Stiles** [1], **Ward** [3,4]. Zum Vorkommen von *D. hepaticum* beim Menschen s. **Blanchard** [3]. Sonstige *D.* beim Menschen: **Billet** und **Stiles** [3].

Brock kommt in seiner vorwiegend medicinisch interessanten, in ihrem anatomischen Theile jedoch unbrauchbaren Arbeit zu dem auf vielfache Beobachtungen in Rustenburg (Transvaal) gegründeten Resultate, dass die Infection beim Baden stattfinden müsse. **Looss** [2], der die anatomischen Irrthümer von B. corrigirt, findet diese Anschauung sehr wahrscheinlich, da Zwischenträger — Crustaceen, Insekten, Mollusken, Fische, Pflanzentheile — nach seinen Versuchen fast mit Bestimmtheit ausgeschlossen werden dürfen, gegen die Infection durch Trinkwasser aber gleichfalls viele Umstände und negativ ausgefallene Versuche mit Affen sprechen. Er hält die directe Einwanderung durch die Haut nicht für unmöglich und in dieser Richtung die beiden mächtigen, mit den »Stacheldrüsen« der Cercarien homologen Drüsen der Embryonen für physiologisch wichtig. Die an Hämaturie Leidenden sollen »ihren Urin niemals in das Wasser abgeben, sondern immer an abgeschlossene oder trockene Orte, wo den Embryonen das Ausschlüpfen aus ihren Eihüllen unmöglich ist«. — Hierher auch **Houllier, Lortet & Vialleton.**

Nach **Chatin** entstehen die Excretionscanäle bei *Cercaria echinata* aus einer »bandelette cellulaire« mit verhältnismäßig sehr großen Kernen. Die ursprünglich distincten Zellen gehen bei Kernvermehrung in ein Plasmodium über, innerhalb dessen dann das Canallumen entsteht, indem sich der centrale Theil aufhellt. Das Plasma entsendet nach beiden Seiten Fortsätze, die äußeren treten mit dem Parenchym in Verbindung, die inneren erzeugen die Wimperflammen. Man kann nach dem ganzen Verlauf nicht von durchbohrten Zellen sprechen. — Über Redien und Cercarien s. ferner **Lampert, Jobert** und **Vaullegeard** [1].

Nach **Braun** [5,7] ist *Diplostomum volvens* Nordm. = *Hemistomum spathaceum* Dies. juv., *Tetracotyle ovata* Linst. = *Holostomum variegatum* (Crepl.) juv., *Tetracotyle colubri* Linst. = *Hol. variabile* Nitzsch juv. Die Infection von Ciconia alba mit *Hem. excavatum* geschieht durch Rana temporaria, *Codonocephalus* gehört nicht zu dieser Form. *Tetracotyle musculicola* Wldbg. wird weder in Corvus cornix, noch in Larus ridibundus geschlechtsreif.

Brandes beschreibt *Fridericianella* n. *ovicola* n. von den Eiern des südbrasilianischen Brack- und Süßwasserwelses Arius Commersonii Lac., dessen ♂ die Eier bis zum Ausschlüpfen im Munde trägt. Der Saugnapf des Hinterendes ist elliptisch, mit 2 feinen Spitzchen in der Mitte. Der zweischenklige Darmcanal trägt zahlreiche Blindsäcke; beide Schenkel sind hinten durch eine Anastomose verbunden. Die beiden Kopfwülste enthalten mächtige chromatophile Drüsenmassen. Ein einziger Hoden, rechts ein Vas deferens mit Samenblase und musculösem Endbulbus, eine deutlich ausgebildete Genitalkloake, ein Keimstock vor und ventral vom Hoden, Oviduct, Dotterstöcke, Canalis vitello-intestinalis sind vorhanden. Charakteristisch ist ungefähr in der Körpermitte ein Seitenwulst, mit zahlreichen, denen der Kopfwülste gleichenden chromatophilen Drüsenzellen und einem halbkugelig ins Innere einspringenden Gewebspolster voll spitzer Papillen, vielleicht einem nervösen Endapparate. Am nächsten scheint die Form *Calceostoma* und den Gyrodactyliden zu stehen.

Cerfontaine (1) beschreibt *Merizocotyle* n. *diaphanum* n. (Tristomee, Subf. Monocotyliden) von den Kiemen von Raja batis aus Ostende, 6 mm lang, 1,5 mm breit. Die hintere kurzgestielte Haftscheibe hat 1 centrale, 6 mittlere (darunter 1 asymmetrisch gelegen und viel kleiner als die übrigen) und 18 randständige Gruben; von letzteren verlängert sich die hinterste mit einem nach vorne gerichteten tiefen Blindsack bis gegen die Rückenfläche der Haftscheibe in der Gegend des Stieles. Haken 2 große hintere und 14 sehr kleine randständige. Die Musculatur der Haftscheibe ist quergestreift. Ein mächtiger Hoden nimmt die ganze Körpermitte ein. Am weiblichen Geschlechtsapparat fallen neben den dem Ootyp anliegenden Drüsen noch ebensolche und ebenfalls in dasselbe einmündende, aber außerordentlich langgestielte Drüsen auf, die unmittelbar an der Ventralfläche des Körpers liegen. — **Cerfontaine** (2) beschreibt genauer die Querstreifung der Haftgrubenmusculatur, welche zu dem Typus der Epithelmuskeln der Pseudocölier nach Hertwig gehören. Dies ist der erste bekannte Fall quergestreifter Musculatur bei Trematoden, nicht aber bei Plathelminthen überhaupt.

Plate fand *Temnocephala chilensis* Blanch. auf allen Körperregionen von Aeglea laevis, die Eier vorzüglich auf der Ventralfläche des Abdomens. Die Haut ist ein Syncytium mit mehr oder weniger zahlreichen Vacuolen und Canälen. Wimpern werden nicht beschrieben, Stäbchen fehlen. Flimmertrichter des excretorischen Apparates wurden gefunden. Die 2 rothen Augenflecken sitzen dem Gehirn direct auf. Die Eier haben ein kurzes Stielchen und am entgegengesetzten Pole ein kleines geschrumpftes Filament; die Schale besteht aus 2 dicht an einander liegenden glatten Chitinhäutchen.

d. Cestodes.

Hierher **Braun** (1).

Keller fasst die Strobilation der Cestoden als eine durch Parasitismus stark reducirte Theilung auf. Nähme das hintere Zooid bei *Microstoma* keine Regeneration und keine neue Theilung vor, sondern bildete im Stockverbande Geschlechtsorgane, so hätte man das Homologon der Kettenbildung bei Bandwürmern. Es tritt Dimorphismus ein, indem das Mutterthier, der Scolex, die ungeschlechtliche, die Proglottis die geschlechtliche Fortpflanzung übernimmt. Neue Organbildungen und Regenerationen werden unterdrückt, die Glieder verbleiben sehr lange im Kettenverbande. Die Beweise für die einheitliche Individualität der Strobila sind nicht stichhaltig, denn die Vervielfältigung der Geschlechtsorgane bei *Ligula* ist als letzter Rest einer stark reducirten fissiparen Prolification aufzufassen [ähnlich

zuerst Hatschek]. Bei den meisten Cestoden liegt also Generationswechsel vor. — Hierher auch unten Allg. Biologie p 9 Emery.

Lühe [1,2] fand bei Untersuchung umfangreichen Materiales, dass Rostellum und Scolexmusculatur für jede der in der letzten Zeit aufgestellten Unterfamilien der Tänien eigenthümlich sind, und die Gruppen hierdurch eine neue Stütze erhalten. Das Rostellum der Davaineiden z. B. ist ein ei- bis linsenförmiger Körper, welcher im Wesentlichen aus Längsmuskeln, in ein bindegewebiges Stratum eingebettet, besteht und bei *D. struthionis* Houtt. im Längsdurchmesser so verkürzt ist, dass das Bild eines Scheitelnapfes zu Stande kommt. Auch der vermeintliche Scheitelnapf von *G. ocellata* Rud. ist ein rudimentäres linsenförmiges Rostellum. Keines dieser Gebilde berechtigt zur Deutung als Pharynxrudiment, ebensowenig wie der axiale Muskelzapfen der Anoplocephalinen, der aus sternförmig gekreuzten Fasern zur Hervortreibung der Saugnäpfe aus der Ruhelage unter gleichzeitiger Abflachung besteht und als besondere Differenzirung der Körpermusculatur, und zwar der Parenchymmusculatur, anzusehen ist. Auch diese Muskelzapfen sind theilweise sicher Homologa des Rostellums. Innervirt wird das Rostellum durch feinste Nervenfasern, welche nur durch Vergoldung sichtbar zu machen sind. Bei *Moniezia expansa* Rud. gibt es zwischen der rechten und linken Schlinge des Excretionscanales eine transversale Stirn- oder Scheitelanamostose als U-förmige Schlinge, genau wie bei *Tetrarhynchus ruficollis* Eysenh., während bei *Taenia rugosa* Dies. (?) ein dorsoventrales Scheitelgefäß gefunden wurde.

Nach **Diamare** [1] vertritt bei *Davainea tetragona* das Ovarium thatsächlich [s. Bericht f. 1892 Vermes p 31 De Filippi] den fehlenden Uterus. Die Eier treten aus den Eiröhren in ein Mittelstück (»collettore ovarico«, De Filippi); beim Übertritt aus diesem werden sie, da hier die Vagina einmündet, befruchtet, gelangen in ein absteigendes Stück des Oviducts, wo sie, von Cilien fortbewegt, den Dotter und dann die Schale bekommen, und werden, immer durch Cilien fortbewegt, durch ein aufsteigendes Stück des Oviductes wieder in das Ovarium zurückgeführt.

Köhler fand bei *Taenia solium, saginata, polyacantha, crassiceps, crassicollis* und *serrata* allenthalben einen im Allgemeinen gleichartig gebauten Klappenapparat in den beiden größeren Excretionsgefäßen oberhalb der Abgangsstelle der Queranastomosen: einen schlanken, langgestreckten, zungenförmigen Fortsatz, welcher mit breiter Basis der dem Körperinnern zugewandten Gefäßwand ansitzt und in das Lumen hineinragt. Das Gefäß erweitert sich hinter der Klappe stets plötzlich, und diese übertrifft in ihrer Längsausdehnung das Lumen des Gefäßes bedeutend, so dass die Spitze der Klappe stets ein sicheres Widerlager findet. Die Klappe besteht aus einem Fortsatz des Körperparenchyms, das von der Gefäßwand natürlich allseitig überzogen ist. Von der Fläche gesehen ist sie dem Gefäßlumen entsprechend ein längliches Oval. Sie verhindert, wie das Klappenventil im Kolben einer Saugpumpe, das Rückfließen der durch die unablässigen Muskelcontractionen nach hinten beförderten Flüssigkeit. — Unter den cystoiden *T.* fand Verf. bei den kurzgliederigen, wie Kahane und Zschokke, keine Klappe, ebensowenig bei *T. cucumerina* und *expansa* oder den Vogeltänien, wohl aber bei *T. litterata*, wo sie jedoch der entgegengesetzten Seite der Canalwand ansitzt, so dass ihre Spitze direct in die Quercommissur hineinragt. — Bei *T. expansa* existirt am hinteren Rande jedes Gliedes eine kräftige dorsale Commissur zwischen den beiden Längsnerven.

Loveland liefert die Anatomie von *Taenia crassicollis*. Größtentheils Bibliographie und Geschichte, dann Haken, Musculatur etc. Stiles beschreibt die Änderung in Verlauf und Anordnung der Strobila-Musculatur beim Übertritt in den Scolex.

J. Schmidt gelang es, Cypris ovata Jur. mit Eiern von *Taenia anatina* Krabbe zu inficiren. Es entwickelten sich in einem Krebse 10–20, in extremen Fällen über 30 Finnen. Die ausgewachsene Larve hat eine glashelle Cuticula ohne Porencanälchen. Die folgende Schicht hat die bekannten feinen Ringmuskelfibrillen, welche Mrázek irrthümlich für Porencanälchen hielt. Dann folgt eine Schicht dichten, dann eine lockeren Parenchyms, nur das letztere mit Kalkkörperchen. Der Kopf kann sich ausstülpen und zurückziehen; letzterer Prozess zerfällt in 4 freilich glatt und rasch aufeinander folgende Abschnitte. Entwickelung. Die erst solide Keimkugel wird hohl: ganz außen liegt eine Schicht sehr kleiner Zellen, wahrscheinlich die späteren spindelförmigen Subcuticularzellen, dann folgt eine Schicht größerer, den Hohlraum begrenzen noch größere, blasenförmige. Durch Wachsthum und Streckung entsteht nun der Schwanzanhang. Schon jetzt tritt das Excretionssystem auf, und zwar in allen seinen Theilen. Ganz hinten liegt die Endblase, zu welcher am ausgewachsenen Thiere die Längsstämme durch das halsartig zusammengeschnürte Ansatzstück des Schwanzes hindurch verlaufen. Kopf und Saugnäpfe bilden sich in ausgestülpter Lage und werden erst secundär eingezogen (nur der vorderste Theil mit dem Rostellum, den Verf. ganz speciell als Kopf bezeichnet, bildet sich in eingestülpter Lage). Die Einfaltung ist doppelt: die des vordersten Rostellarabschnittes zwischen die Saugnäpfe und die des ganzen Kopfes in den Hinterkörper. — Folgt die Anatomie der geschlechtsreifen Glieder.

Hill (2) beschreibt *Piestocystis hoplocephali* n. aus Hoplocephalus superbus und *lialis* n. aus Lialis Burtonii Gray und knüpft daran Bemerkungen über Larven von Täniaden. Sodann beschreibt er *Monocercus didymogastris* n. aus Didymogaster sylvatica Fletch., endlich einen als *Synbothrium* bezeichneten encystirten Tetrarhynchenscolex aus Sciaena aquila. Die sogenannte Blastocyste oder Endocyste ist »serial homolog« der Schwanzblase der Cysticerken. Die Wand der Einstülpung ist der Körper dieser Würmer. Der Scolex entsteht vom Grund der Einstülpung als ein Wulst, der sich allmählich verlängert und differenzirt.

Mingazzini untersuchte *Cysticercus rostratus* n. aus dem Peritoneum und der Serosa des Dünndarmes von Coluber viridiflavus, *C. dithyridium* Crety aus der Körpermusculatur von Seps chalcides und *C. megabothrius*. **Diamare** (2) hält die erstgenannte Form für die Larve von *Dipylidium echinorhynchoides* Sons. Auch der *Cysticercus ascalabotidis* aus Ascalabotes mauritanicus, den Marchi 1872 beschrieb, ist eine Larve von *D.*

Lutz erhielt in S. Paulo (Brasilien) aus einem 2jährigen Kinde eine *Taenia flavopunctata* Weinl., die er, ganz wie Grassi, mit *Hymenolepis diminuta* Rud. identificirt und auch in Mus decumanus recht häufig vorfand. Ebenso constatirte er die Identität von *T. nana* mit *H. murina* Duj. selbst, von welcher Art er Individuen aus einem $2^1/_2$jährigen Mädchen und gleichfalls aus Mus decumanus erhielt. Von letzteren Parasiten trieb Verf. ferner bei 4jährigen Mädchen über 2000 Stück ab.

Perroncito (1) berechnet bei *Taenia saginata* als tägliches mittleres Wachsthum für die Strobila im 1. Monate nach der Infection 3 cm, im 2. Monate 11 cm. Im Mittel werden täglich 13 Glieder gebildet.

Nach **Braun** (9) fand Winogradoff in Tomsk 3,2 % aller secirten Leichen mit *T. saginata* behaftet.

Klinisches über *Cysticercus cellulosae* bei **Meyer**, über *Echinococcus* bei **Bahr, Friedeberg, Geelvink, F. Schmidt** und **Schultze.** Hierher auch **Braun** (9). Über *T. echinococcus*, sonstige Cysticerken und *Coenurus* **Braun** (4), **Condorelli-Mangeri, Neumann, Rosseter, Stiles & Hassall** (2).

Zur Systematik und Faunistik der Tänien s. ferner: **Blanchard** (2,4), **Braun** (6), **Cholodkowsky** (1,2) und **Linstow** (1).

Nach **Braun** (3) fand Schröder von 90 Hechten 53,3% mit *Bothriocephalus* inficirt. Er beobachtete Finnen von 0,2 mm Länge, sodass das Vorhandensein eines Zwischenwirthes an Wahrscheinlichkeit verliert. — Hierher auch **Blanchard** (3,4) und **Jjima & Kurimoto.**

Lönnberg beschreibt *Tetrabothrium trionychinum* n. aus Trionyx ferox (Florida) und hält sie für ein phylogenetisch altes Verbindungsglied zwischen Tetrabothrien und Ichthyotänien. Diese (*Ichthyotaenia* Lönnberg *filicollis*, *ocellata*, *longicollis* Rud., *torulosa* Batsch, *coryphicephala* Montic.) haben, wie die Tetrabothrien, die Vaginalöffnung neben und vor dem Cirrusbeutel, periphere folliculäre Dotterstöcke und würden, was den Scolex betrifft, degenerirte Tetrabothrien aus Süßwasserthieren sein.

Vaullegeard (2,3) erkennt die von ihm früher als *Coenomorphus joyeuxii* beschriebene Cestodenlarve als identisch mit *Tetrarhynchus ruficollis* Eysenhardt = *T. longicollis* van Ben. Der Schmarotzer wurde zu fast allen Jahreszeiten gefunden in der Leibeshöhle von Portunus depurator, Hyas aranea, Stenorhynchus longirostris und phalangium, Inachus scorpio, Pagurus bernhardus, Carcinus maenas, aber nur die aus der Corallinen- und Laminarienzone stammenden Kruster waren inficirt. Eingehende anatomische Beschreibung.

Pintner beschreibt *Tetrarhynchus smaridum* Pintn. = *T. smaridis gorae* Dies. + *T. smaridis maenae* Dies. An der kugligen Finne bezeichnet das Receptaculum, das durch einen feinen Gang nach außen communicirt, das vordere, die Endblase des Excretionssystems das hintere Ende. Der im Receptaculum mit seinem Hinterende festgewachsene Scolex kann sich nicht activ vorstülpen. Lateralnerven und Excretionsstämme treten aus dem Scolex einfach in die Finne über und verlaufen hier rechts und links, jederseits ein an Umfang abnehmender und ein zunehmender Canal zur Endblase, und außerhalb dieser beiden gelegen ein dünnes Nervenstämmchen. In den Haftscheiben findet sich ein schalenförmiger Nervenplexus. Die großen Zellen an der Innenfläche des Rüsselmuskelkolbens in der unmittelbaren Umgebung des Kolbennerven sind nicht etwa Ganglienzellen, sondern das hier noch in epithelialem Verbande erhaltene, bei *T. ruficollis* Eysenhardt aus demselben völlig gelöste Bildungsepithel der Rüsselkolben. Junge Stadien lassen erkennen, dass der Scolex als knopfförmige Masse dicht gedrängter Kerne im Grunde des schon vorher vorhandenen Receptaculums entsteht.

Haswell & Hill beschreiben eine als *Polycercus* (Villot 1883) bezeichnete Tänienlarve aus dem australischen Regenwurm Didymogaster sylvatica Fletcher. Sie kommen zu folgenden Ergebnissen. Der hakentragende Embryo bildet sich zu einem rundlichen Köper um, der in eine wahrscheinlich ganz adventitielle Cyste eingeschlossen wird. An der Peripherie des Körpers entstehen Knospen und entwickeln sich zu Cysticercoiden, die bald in das Innere der Cyste hinein frei werden. Der Kopf mit seinen Haken [des Rostellums] und Saugnäpfen geht aus dem Centrum der soliden Knospe hervor, während die mittleren Schichten den Körper, und die äußersten die Schwanzblase bilden. *P.* ist nicht besonders nahe mit *Echinococcus* verwandt, wohl aber mit *Staphylocystis.*

Über Anomalien von Cestoden vergl. **Ahlborn**, **Blanchard** (1). **Goltz**, **Küchel**, **Stiles & Hassall** (2).

4. Nematodes.

Über die niederen Sinne s. oben p 13 **Nagel**, Darm p 13 **Schimkewitsch**, die Eier von *Ascaris* s. **Haecker**(3), sowie unten Vertebrata p 61 Drüner(1), p 63 Drüner(3) und Allg. Biologie p 8 Herla und p 8 vom Rath. Über die Entwicklung s. **List**. Hierher ferner **Augstein** und **Jägerskiöld**(1).

Rohde wendet sich gegen Apáthy [s. Bericht f. 1893 Vermes p 30] und beschreibt den Hautmuskelschlauch von *Ascaris* wesentlich im Einklang mit seinen früheren Angaben [ibid. f. 1892 p 32]. Ein Gleiches thut **Apáthy**, indem er conform seinen allgemeinen Anschauungen vom Bau der Nerven und Muskeln [s. Bericht f. 1892 Allg. Biologie p 15] das leitende Element in Subcuticula und Muskelfasern von *Ascaris* beschreibt. Die Subcuticula »entspricht gleichzeitig der Epithelschichte und dem subepithelialen Bindegewebe der höheren Würmer« [s. auch Bericht f. 1893 Vermes p 30]. Die »sensorische Ausbreitung des Nervensystems von *A.* findet in der ganzen Subcuticula statt«. [Mayer.]

Gilson & Pantel beschreiben von *Ascaris* einen prärectalen Sphincter und dessen Antagonisten, sowie die gegitterte Musculatur des Ductus ejaculatorius. — Klinisches über *Ascaris* bei **Braun**(9).

Schewiakoff beschreibt einen abnorm gebauten Sexualapparat von *Ascaris lumbricoides* ♀. Die Vulva setzte sich in einen einzigen ungetheilten Uterus fort. Zwar bestand im Ovarium auf ganz kurze Strecken eine doppelte Rhachis, dies kommt aber auch bei normalen Individuen vor. Verf. glaubt daher, dass der abnorme unpaare Genitalschlauch nicht durch eine secundäre Verwachsung zweier ursprünglich getrennter Schläuche entstanden sei, sondern »dass seine Entwickelung vermuthlich den Gang nahm, welcher den männlichen (meist) unpaaren Geschlechtsorganen zukommt«. Aus diesem Falle im Zusammenhange mit anderen Thatsachen geht hervor, dass derartige Modificationen des Geschlechtsapparates der Nematoden keinen systematischen Werth haben (*Filaria horrida* Dies. = *labiata* Crepl.), ferner, dass wie bei hier leicht möglicher Vererbung der Abnormität und somit eintretender Varietätenbildung eine solche doch auch durch plötzliche Organisationsmodificationen annehmbar ist.

Askanazy stellt fest, dass sich die weiblichen Darmtrichinen in die Zotten und in die Schleimhaut des Darmes einbohren, dass sich freie Embryonen zwar im Lumen der Chylusgefäße der Zotten finden, nicht aber im Gewebe der Darmwand oder in den Blutgefäßen derselben, dass also aller Wahrscheinlichkeit nach die ♀ die Darmschleimhaut durchbohren und die Brut in die Chylusgefäße ablegen. Wenn man den Darminhalt nicht quetschte, so gelang es nie, im Darmschleime selbst Embryonen zu finden, auch wenn die Mutterthiere zum Bersten voll waren. Alles spricht dagegen, dass die Jungen die Darmwand activ durchwandern [s. hierzu Bericht f. 1893 Vermes p 37 Cerfontaine]. — Über Trichinen bei Hausthieren etc. s. **Dlugay, Railliet**(2), **Stiles**(4), *Trichocephalus* bei der Ratte **Bancroft**.

Über *Oxyuris vermicularis* s. **Braun**(9), Rhabditiden **Janet** [vergl. Bericht f. 1893 Vermes p 7]. — Hierher **De Man**.

Zur Systematik und Faunistik der parasitischen Nematoden vergl. **Linstow**(1,2), **Magalhães, Müller, Shipley, Sonsino**(2), **Stadelmann, Stiles**(2).

Über Filarienkrankheit beim Menschen s. **Font, Houllier, Laveran, Lucas** und **Maitland**. Hierher bibliographisch **Huber**. — Über *Filaria papillosa* der Pferde s. **Deupser**. — Über Anchylostomiasis s. **Abbamondi & Cipollone, Bastianelli, Chiari, Sandwith**.

Nach **Vejdovský**(2) fand Vaňha bei der Untersuchung einer Enchyträidenkrankheit der Zuckerrüben viele kleine Nematoden als Schädlinge dieser Pflanze,

sowie der Kartoffel und des Hafers. In Wort und Bild werden beschrieben *Dorylaimus condamni* n. und *incertus* n. — Über *Heterodera* s. **Vuilemin & Legrain.**

Cobb beschreibt 20 neue freilebende Nematoden aus dem Mittelmeer, dem indischen und pacifischen Ocean (Australien). Darunter neue Genera *Tricoma* Neapel, *Pelagonema* Ceylon, *Demonema* Neapel, *Platycoma* Neapel, *Bathylaimus* N-S-Wales, *Synonchus* Neapel, *Laxus* Neapel und N-S-Wales, *Chromagaster* Neapel und Süd-Australien, *Solenolaimus* Neapel und *Fimbria* Ceylon. — Hierher auch **Daday.**

zur Strassen beschreibt an *Oncholaimus De Mani* zur Straßen, dem gemeinsten der frei im Golfe von Neapel lebenden Nematoden (1878 von De Man entdeckt, aber für *O. albidus* Bastian gehalten), sowie an *O. pristiurus* n., gleichfalls aus Neapel, das von De Man 1886 bei ♀ von *O. fuscus* aufgefundene röhrenförmige Organ. Das Organ der beiden genannten Arten und von *albidus* unterscheidet sich von dem von *fuscus* auffällig dadurch, dass es nicht mit dem Geschlechtsapparate, wohl aber mit dem Darme offen verbunden ist. Sein vorderes Ende liegt nur wenig hinter der Mitte der von Vulva und After begrenzten Strecke, sein Ende in einer ringförmigen Einschnürung des Leibes kurz vor dem After. Der Stamm des Organes ist ein dorsoventral abgeplattetes Rohr zwischen Darm und Leibeswand in einer rinnenförmigen Vertiefung der oberen Darmwand, mit birnförmig aufgetriebenem Vorderende und 2 hinteren bauchigen Auftreibungen, lediglich aus einer dicken chitinigen Haut ohne Matrix und Kerne. Nur die Einmündung des birnförmigen Vorderendes in den Darm kleiden Zellen aus, die mit den Darmzellen übereinstimmen, aber gegen das Lumen in ein zerfetztes Maschenwerk zackiger Pseudopodien aufgelöst sind. Zwischen den beiden bauchigen Auftreibungen liegt rechts ein »rosettenförmiges Organ« in Form einer halben Hohlkugel, von Mesenchym mit massenhaften Kernen umgeben. Die convexe Seite ist dem Stammrohr zugekehrt. 20–30 retortenförmig gekrümmte Röhrchen sind zu einer Art Stern vereinigt, die spitzen Mündungen treffen in dem Mittelpunkte der Wölbung zusammen, die rundlichen Kolben bilden die Peripherie. Die wahrscheinlich chitinigen, stark lichtbrechenden Röhrchen sind mit heller, sehr feinkörniger Masse gefüllt, die sich nicht färbt, aber mit Osmium bräunt. Genau dort, wo die Endröhrchen der Retortenhälse zusammentreffen, ist die Wand, die das Organ vom Stammrohre trennt, von einer runden, gegen letzteres trichterig eingesenkten Öffnung durchbohrt. An das Hinderende des Stammes setzen sich 2 seitliche, langgestreckte, zwischen Darm und Leibeswand verlaufende Schläuche aus je einem Stabe platter, kreisrunder, geldrollenartig aneinander geschichteter Zellen an, an deren Innenseite das flache, schmale Röhrchen liegt. Dieses bleibt an der Innenseite von Zellen frei, nur an der durch einen ovalen Querspalt vermittelten Ausmündung liegt ein Kreuz von 4–5 großen, halbkugeligen Zellen. Als Inhalt des Organes findet man große Ballen einer feinkörnigen, im Leben hellgrauen Substanz mit einem stark lichtbrechenden Körper im Centrum, manchmal auch eine zusammenhängende Masse feinkörniger Substanz. Selten liegen im Stammrohre derbe, structurlose Häute, welche den Hohlraum unregelmäßig durchspannen. Da nur die ♀ dieses Organ besitzen, so kann es kein eigentliches Excretionsorgan sein, sondern dürfte mit der Fortpflanzung im Zusammenhang stehen.

Vejdovský(1) untersuchte *Gordius Preslii*. Dieser macht seiner Entwickelung in Feronia vulgaris durch; die Infection findet offenbar im Sommer statt; die inficirten Käfer überwintern, und im nächsten März und April verlässt der Wurm seinen Wirth. Ferner wurden untersucht die provisorisch als neu bezeichneten *aestivalis* (1 junges ♂ gleichfalls aus F. v. mit glatter Haut und nur zerstreuten, sehr spärlichen hyalinen Höfchen rings um die Hautporen) und *vaeteri* (ein 17 cm langes graulich-braunes ♀ aus einem nicht mehr definirbaren Käfer) sowie *G.*

pustulosus. Die »weißen Larven« lässt Verf. nicht als Larven gelten. Mit Camerano bezeichnet er als Larve nur den rüsseltragenden »Embryo« und weist für die folgenden Stadien die Auffassung von Villot und Linstow zurück: es sind dies keine Larven, sondern junge *G.*, bei denen speciell die Bildung der Cuticularschichten und Areolen das Resultat einer fortschreitenden, aber ungleichzeitigen Vervollkommnung ist. Auch die vom Verf. neuerdings entdeckte »braune Drüse« ist ebensowenig wie der »Embryonalkegel« kein Larvenorgan. Sie ist massiv, lappenförmig, dunkelbraun und besteht aus einem Drüsenkörper und einem Ausführungsgang, der in die Speiseröhre mündet. Der Körper liegt in der primären Leibeshöhle und besteht aus großen gelappten Zellen. Bei älteren Thieren fehlt die Drüse gänzlich. — Es folgt die Organogenie von der Larve ab mit nur wenigen Lücken. Bei jungen, parasitischen Stadien ist die Hypodermis aus hohen, üppigen Epithelzellen gebildet, deren Kerne in gleicher Höhe liegen. Bei *preslii* umgibt den Kern ein hyaliner Hof, früher vom Verf. als Periplast oder Attractivkugel beschrieben. Im Hofe liegt ein sich schwach färbendes Kügelchen, wahrscheinlich das Centrosoma, mit einem intensiv gefärbten punktförmigen Körperchen, das um sich herum bisweilen eine undeutliche Strahlung zeigt und in Theilung begriffen ist. Beim Beginn der häufigen Degeneration der Hypodermiskerne werden diese an die äußere Grenze des Hofes gedrängt und erscheinen wie ein sich undeutlich färbendes Segment derselben. Es folgt die Resorbirung der Kernmembran, später auch der übrigen Reste (Reticulum mit einigen chromatischen Körperchen), endlich die Degeneration der Zelle selbst. Die Hypodermis von *preslii* und *vaeteri* besitzt zahlreiche einzellige Drüsen. An der Basis einer jeden Hypodermiszelle findet man die Durchschnitte von 4–6 feinen glänzenden Fasern, die offenbar die Ringmuskelschicht des Schlauches vorstellen. Die Hypodermis ist daher ein Muskelepithel. Bei den allerjüngsten Stadien von *pustulosus* erstrecken sich unterhalb der Hypodermis 2 Zellschichten, von denen die äußere das Längsmuskelepithel, die innere das Peritonealepithel ist. Die Muskelzellen verlängern sich spindelförmig, ebenso ihre Kerne. Der Druck von beiden Seiten treibt die Muskelzellen gegen die Leibeshöhle vor. Gleichzeitig scheidet sich von dem innen gelegenen, den Kern umschließenden Sarcoplasma links und rechts je eine glänzende Lamelle ab. Diese 2 Lamellen der contractilen Substanz fließen erst später in der gegen die Leibeshöhle zu gelegenen Kante zusammen, während das Sarcoplasma gegen die Hypodermis zu keine contractile Lamelle zeigt. Je 2 benachbarte Muskelzellen werden durch eine Reihe von Querbälkchen verbunden, so dass Quer- und Längsschnitte durch die Muskelschicht Reihen von intercellulären Alveolen zeigen, mit denen das kernführende Sarcoplasma alternirt. Bei den jungen parasitischen Gordien tritt in überzeugendster Weise schon die definitive Leibeshöhle auf, erleidet aber Modificationen je nach dem Alter des betreffenden Individuums, nach dem Entwickelungszustande der Geschlechtsdrüsen in beiden Geschlechtern und nach der Körperregion. Zuerst ist sie voluminöser als später; dann nämlich trennen sich theils von den Peritoneallamellen bestimmte Abfaltungen um die Geschlechtsorgane ab, theils zerfallen sie in einzelne Elemente, die, nach Art eines Parenchyms zusammengedrängt, die Leibeshöhle erfüllen, thatsächlich aber als Lymphkörperchen fungiren. Frische »Parenchymzellen« bewegen sich auf dem Objectträger wie Amöben. Die Periintestinalhöhle entspricht einem Theile der primären Leibeshöhle. Das Nervensystem entsteht sehr spät. Bei 12 cm langen *pustulosus* war der Bauchstrang erst in der vorderen Körperhälfte vorhanden, in der hinteren fehlte er noch gänzlich. Er entsteht durch eine unpaarige Verdickung der Hypodermis. Das Gehirn ist nur eine paarige Anschwellung des Bauchstranges, welche in jungen Stadien der dorsalen Verbindungscommissur überhaupt entbehrt. Die zahlreichen unpaaren Nervenäste vereinigen sich in der

medialen Bauchlinie zu einem hypodermalen Nerven, welcher, von zweierlei Scheiden umgeben, dem Neurochord der Anneliden entspricht.

Zur Systematik der Gordiiden s. **Camerano** und **Goeldi.**

5. Acanthocephala.

Zur Faunistik s. **Linstow**(1) und **Müller.**

6. Chaetognatha.

Hierher **Masterman.** Über die Kopflappen von *Sagitta* s. oben p 12 **Willey.**

7. Gephyrea.

Hierher **Norman.** Über den Darm s. oben p 13 **Schimkewitsch.**

In seinem Aufsatze über kiemenartige Organe einiger *Sipunculus* beschreibt **Fischer** 1–1½ mm lange zottenartige Fortsätze der die Cutis durchziehenden Integumentalhöhlen von *S. mundanus*, die wohl wie die Kammkiemen der Anneliden fungiren. Ähnlich verhalten sich die warzenartigen Erhebungen des Rüssels und der Eichel von *S. australis*, welche bisher mit Unrecht als Hautkörper, d. h. als drüsige und nervöse Organe aufgefasst worden sind.

Bouvier berichtet über einen Fall von Commensalismus, nämlich den von *Aspidosiphon* mit *Heteropsammia* und *Heterocyathus*. Jede von jenen Korallen lebt und entwickelt sich mit einer besonderen Species von *A.* unter Auswahl eines beliebigen Molluskengehäuses. Die sich an das letztere anschließende Röhre ist das Product des Wurmes. Zur Association von Wurm und Koralle gesellt sich, wenigstens bei *Heterocyathus*, noch ein Lamellibranchier. Abgesehen hiervon erinnert der neue Fall von Commensalismus durchaus an den zwischen *Parapagurus pilosimanus* und den Colonien von *Epizoanthus*.

8. Rotatoria. Gastrotricha.

Hierher **Barrois & Daday, Bergendal**(1,2), **Bilfinger, Daday, Dixon-Nuttall, Hood, Jägerskiöld**(2), **Jennings**(1,2), **Levander, Richard, Rousselet, Western**(1,2), **Zacharias,** sowie oben Protozoa p 3 Lauterborn (1–3) und ibid. p 4 Richard.

Bryce eröffnet seine systematische Abhandlung über macrotrachele Callidinäen mit einer Einleitung, in der er hervorhebt, dass Janson ihn und Milne missverstanden habe, wenn er annehme, dass die von Beiden im Magen von *Callidina* beschriebenen Speiseballen mit den wohlbekannten Fettpartikeln der Magenwandung identisch seien. Man kann sich übrigens durch Fütterungsversuche mit Carmin von der Speiseballen-Bildung leicht überzeugen.

Das Kopfende der Rotiferen verhält sich nach **Cosmovici** bei allen Gliedern der Gruppe insofern ähnlich, als der Riechapparat sowohl zur Locomotion, als auch zum Aufsuchen der Nahrung dient. Er besteht immer aus 2 trichterförmigen Rädern, welche entweder mit Fortsätzen versehen sind (Brachioniden) oder nicht (Philodiniden). Durch das Variiren dieser Fortsätze erhält das Kopfende ein so

verschiedenes Ansehen. Der Mund findet sich stets auf der ventralen Seite einer vorstülpbaren Röhre, welche ihrerseits dorsal im Innern des Kopftrichters angeheftet ist. Aus dem Munde ragt ein Büschel von Cilien, die wahrscheinlich zum Tasten dienen. Der Mund kann saugnapfähnlich vom Thiere zum Kriechen benutzt werden.

Zelinka's Vortrag über die Organisation von *Echinoderes* beschäftigt sich zunächst mit der Gesammtorganisation, woraus hervorzuheben ist, dass das bisher als Rüssel aufgefasste einziehbare Vorderende nach der Lage des Schlundringes der Kopf ist. Vier Zellencomplexe am Hinterende des Pharynx, welche von dem letzten Untersucher für das Nervensystem gehalten wurden, sind Speicheldrüsen. Das Nervensystem besteht aus einem von Ganglien begrenzten, den Schlund umziehenden Faserring und aus einem Bauchmarke; beide haben ihre Lage innerhalb des Ectoderms. An dem sämmtliche Segmente durchziehenden Bauchstrange können ein segmental sich verbreiternder Faserstrang und segmentale Ganglienzellengruppen unterschieden werden. Ebenfalls in der Hypodermis des Bauches gelegene Nervenzellen stellen eine Verbindung mit den an den Seitenkanten des Körpers herabziehenden zelligen Strängen her, welche gleichfalls in der Haut liegen und Tastorgane sind. Eine ähnliche Reihe von Tastorganen findet sich an der Rückenkante; sie stehen durch besondere Zellen mit den Seitensträngen in Verbindung. Seiten- und Rückenstränge gehen am Kopfe ebenso wie das Bauchmark in den Schlundring über. Der systematischen Einordnung dieser Thiere bieten sich sowohl nach oben als nach unten hin große Schwierigkeiten dar; Verf. möchte sie daher vorerst in einer eigenen Classe aufgeführt sehen.

9. Hirudinea.

Hierher **Blanchard** (5–9), **Goeldi** und **Young**. Über das Gehirn siehe oben p 13 **Loeb**, die niederen Sinne p 13 **Nagel**.

Aus **Bürger's** neuen Beiträgen zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen(4) geht hervor, dass in der Entwicklung des Cöloms, der Blutgefäße, des Botryoidalgewebes, der Nephridien und der Geschlechtsorgane eine wesentliche Übereinstimmung zwischen *Nephelis* (vergl. Bericht für 1891 Vermes p 57) und *Hirudo* sowie *Aulastomum* herrscht. Auch bei letzterem ließ sich die völlig gesonderte Anlage eines Blutgefäßsystems von einem Cölom nachweisen, und zwar legt sich das Cölom im Rumpfkeime ebenso an wie im Mesodermstreifen der Anneliden. Wie innig auch die Beziehungen zwischen Botryoidalgefäßen und den genannten Hohlräumen später sich gestalten mögen, so haben sie doch bei ihrem Ursprunge Nichts miteinander zu schaffen. Die Trichter der Nephridien von *N.* sind dem sogenannten Hodenlappen (nach Leuckart bei *H.* ebenfalls als Trichter zu betrachten von *H.* und *A.* und bis zu einem gewissen Grade auch den Trichtern der Anneliden homolog. Während die Entwicklung der weiblichen Geschlechtsorgane eine völlige Übereinstimmung zeigt, liegen bedeutendere Differenzen in der Entwicklung des männlichen Geschlechtsapparates von *N.* einerseits und *H.* und *A.* andererseits vor. Aber auch hier herrscht doch insofern Übereinstimmung, als die Hodenbläschen und Sammelgänge vom somatischen Peritonealepithel abstammen, im Gegensatze zu dem Begattungsapparat und der Geschlechtsöffnung, welche Einstülpungen des Körperepithels sind. Es theilen also diese Hirudineen die peritoneale Entstehung ihrer Keimdrüsen mit den Anneliden überhaupt und schließen sich nach der Art der Anlage der Ausführgänge, die nichts mit den Nephridien zu thun hat, den Oligochäten an.

Oka hat sich in seinen Beiträgen zur Anatomie der *Clepsine* hauptsächlich mit den blutführenden Hohlräumen und mit den Nephridien beschäftigt. Die Leibeshöhle besteht aus 5 Längsstämmen: 1) aus einer Medianlacune, welche da, wo der Magen seitliche Aussackungen hat, in eine Dorsal- und eine Ventrallacune zerfällt; 2) und 3) aus einem Paar Seitenlacunen, welche an beiden Rändern des Körpers gelegen sind und die ganze Länge hindurch einfach bleiben; 4) und 5) aus 1 Paar Zwischenlacunen, welche, je nach der Lage der Nephridialzellen bald einfach, bald gespalten, zwischen den beiden Lacunenstämmen verlaufen. Die 5 Längsstämme sind durch Querlacunen vereinigt, welche sich regelmäßig in jedem Segmente wiederholen. Außer diesen gibt es noch sehr oberflächlich direct unter der Körperhaut gelegene »Hypodermallacunen«. Sie entspringen aus den Seitenlacunen und verlaufen dorsal und ventral parallel angeordnet quer über den Körper in verschiedener Zahl je nach den Arten. Sie anastomosiren nicht selten und erhalten auch Äste von Zwischenlacunen. Die Flüssigkeit im Lacunensystem enthält zahlreiche Zellen von 2 Kategorien: die kleineren ähnlich denen in den Blutgefäßen sind Blutkörperchen, die größeren scheinen dem Lacunensystem von *C.* eigenthümlich zu sein. Man findet letztere nicht nur frei im Lacunenraume, sondern auch an den Wandungen fest. Wahrscheinlich sitzen sie ursprünglich alle fest, um sich später loszureißen. Freie und festsitzende vermehren sich gleicherweise durch Theilung. Dass die blutführenden Hohlräume von *C.* in 2 Systeme eingetheilt werden müssen, ist sicher. Wenn man trotzdem die Lacunen, also das Cölom, mit den Gefäßen zusammengeworfen hat, und theilweise noch heute zusammenwirft, so liegt das an der Entwicklung unserer Kenntnis von diesen Organen. Verf. widerlegt speciell die Ansichten von Lang und Jacquet. Das Blutgefäßsystem von *C.* besteht aus einem dorsalen und einem ventralen Längsstamme und aus symmetrisch gelagerten kleineren Gefäßen, welche diese Stämme miteinander verbinden. Sämmtliche Gefäße haben eine eigene Wandung; diese ist, wo sie frei in einer Lacune liegen, zweischichtig, dahingegen wo sie der Bindegewebsmasse eingelagert sind, fällt die äußere Schicht weg. Verf. schließt sich der bekannten Ansicht an, dass die Blutkörperchen aus den Klappen des Dorsalgefäßes hervorgehen. Das Dorsalgefäß wird in der Darmgegend sackförmig und umschließt den ganzen Darm. Ein Paar Gefäße durchsetzt das Schlundganglion. Das Blut ist von der Lacunenflüssigkeit durch seine Färbung unterschieden. Der Theil des Nephridiums zwischen der Kapsel und der Hauteinstülpung besteht aus einer einfachen Reihe von Zellen (gegen Bolsius), welche von einem Canal durchbohrt sind. Dieser verästelt sich in seiner proximalen Abtheilung und wird nach der äußeren Öffnung zu allmählich weiter. Die Zellen sind drüsig, so lange der Canal verästelt ist, nehmen aber an den übrigen Stellen die Gestalt von Schläuchen an. Die Grenzen zwischen den aufeinander folgenden Zellen sind größtentheils verschwunden. Diese Zellenreihe ist in einer bestimmten Weise gewunden, wobei die Wände der benachbarten Canäle verwachsen. Nur der proximale und der distale Abschnitt bleiben als drüsige Zellenreihe und als Ausführungsgang unverschmolzen. Verwandtschaftlich steht *C.* den Oligochäten am nächsten (mit Vejdovský).

Croockewit [1,2] schildert die Kiefer- und Speicheldrüsen von *Hirudo medicinalis* [vergl. Bericht f. 1893 Vermes p 13]. Im Gegensatze zu Bourne und mit Leuckart nahm Verf. keinen Structurunterschied zwischen Lippendrüsen und Speicheldrüsen wahr; es herrscht dagegen eine auffallende Verschiedenheit zwischen diesen Drüsen und den Hautdrüsen. Die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen sind durch Anastomosen verbunden, münden aber wohl getrennt zwischen den Zähnen aus. Nur die scharfen Ränder der Cuticula machen die Wunde, die Zähne dienen nur zur Stütze. *Aulastomum gulo* kann trotz seiner großen Zähne nur

schwer die Froschhaut verwunden, wogegen *H.* das sehr leicht fällt; andererseits weiß *Limnatis nilotica* ihre zahnlosen Kiefer gut zu brauchen. Es ist fast zweifellos, dass die einzelligen Lippen- und Speicheldrüsen die Substanz liefern, welche die Gerinnung des Blutes und das Zusammenkleben der Blutscheiben verhindert. Das wirksame Princip darin ist wohl ein Nucleoproteïd und stammt wahrscheinlich aus den Körnchen der Drüsen.

Die von Whitman vermuthete Homologie der Nerven- und der Tastzellen im Auge von *Clepsine* einer- und *Hirudo* andererseits findet **Merrill** insofern bestätigt, als im Auge von *Macrobdella* und *Aulastomum* ganz wie bei *C.* Tastzellen und Sehzellen vorkommen.

Bolsius (1) vertheidigt gegen Bourne [vergl. Bericht f. 1893 Vermes p 43] seine Ansichten über den Bau des Nephridiums. In Bezug auf *Hirudo* herrscht nur ein Missverständnis, indem Verf. ein Schema des aufgerollten Organes gegeben hat, was Bourne übersah. Über *Nephelis* kann aber von einer Discussion gar keine Rede sein, da B. im Gegensatze zu verschiedenen Autoren die Nephridien dieses Genus denen der Gnathobdelliden für typisch identisch hält. Über die Clepsiniden jedoch herrscht eine wirkliche Meinungsverschiedenheit, weshalb Verf. nochmals folgende Hauptpunkte formulirt. Das Nephridium besteht aus 1 Zellenreihe, welche von 3 verschiedenen Canälen durchbohrt wird. Die Zellen werden durch 2 oder 3 getrennte Commissuren verbunden, welche 1, 2 oder 3 von Zelle zu Zelle verlaufende Canäle enthalten. Eine dieser Commissuren mit 2 Canälen scheint im Allgemeinen sehr lang und von Schultze und Bourne für einen freien Theil des nach ihnen einzeln verlaufenden Ganges gehalten worden zu sein. — Hierher auch **Bolsius** (4–7).

Der Ausführungsgang des Hodens der Clepsiniden liegt nach **Bolsius** (2) dorsal, und die Hoden sind an diesem gemeinsamen Canal aufgehängt. Die Verbindung zwischen Gang und Drüse wird durch einen Wimpertrichter vermittelt, welcher auf der inneren Fläche des Hodens allmählich verstreicht. Ein besonderer Schließmuskel ist nicht vorhanden.

In seiner Untersuchung über den Sphincter der Nephridien der Gnathobdelliden kommt **Bolsius** (3) zu folgenden Schlüssen. Die Hirudineen besitzen eine Nephridialblase mit Ausführungsgang, welcher an seiner Vereinigungsstelle mit der Blase einen Sphincter hat. Obwohl dessen Muskelzellen ziemlich weit voneinander abstehen, so liegt doch dazu keine Veranlassung vor, mit Graf [s. unten] mehrere Muskelportionen zu unterscheiden. — **Graf** hält gegenüber den Einwänden von Bolsius [s. oben] seine Angaben über den Sphincter bei *Hirudo* aufrecht und betont, dass er nicht die Körper-Muskelzellen mit Sphincter-Muskelzellen verwechselt habe.

---

10. Oligochaeta.

Hierher **Friend** (1, 2), **Giard** (2, 3), **Horst** (1, 2), **Michaelsen** (2), **Rosa** (1, 2), **Ude**, **Vejdovský** (3). Über den Darm s. oben p 13 **Schimkewitsch**, die niederen Sinne p 13 **Nagel**, das Clitellum **Benham** (2), Sperma von *Lumbricus* unten Arthropoda p 20 E. Ballowitz.

Bourne (1) beschreibt in seinen Beiträgen zur Entwickelungsgeschichte und Anatomie einiger Oligochäten zunächst die Perichätiden *Mahbenus* n. *imperatrix* n. und *Perichaeta pellucida* n., welche seiner Untersuchung auch hauptsächlich zu Grunde gelegen haben. Vorzüglich berücksichtigt wurden die Borsten und Nephridien. Die zuerst entwickelten »embryonalen« Borsten werden, bevor der Embryo die Kapsel verlässt, von vorne nach hinten durch neue »permanente«

ersetzt. Letztere entstehen in den »secundären Borstendrüsen«, welche aus einer »primären Borstendrüse« jederseits in jedem Segmente hervorgehen, einerlei ob die complete Borstenzahl 4 oder mehr (Perichätiden) beträgt. Die primären Borstendrüsen entwickeln sich jederseits aus der von dem lateralen Teloblaste gebildeten Zellreihe, und zwar alle Drüsen, also nicht blos die äußeren, wie Wilson meinte. Die oberflächlichen Zellen dieser Reihen rücken allmählich in das Cölom hinein, und zwar in jedem Segmente 1 jederseits. Sodann theilen sie sich in mehrere Zellen, die Anlage wächst lateral beiderseits aus und wird von Cölomepithel umhüllt. Weiterhin spalten sie sich in die secundären Borstendrüsen, deren Zahl je nach den zu bildenden Borsten in den verschiedenen Gattungen verschieden groß ist. Alle secundären Drüsen bleiben eine gewisse Zeit durch einen Gewebsstrang miteinander verbunden, welcher von den die primäre Drüse umgebenden Cölomzellen abstammt. Bei *P. pellucida* entstehen die secundären Drüsen nicht in regelmäßiger Aufeinanderfolge vom Bauche zum Rücken hin, sondern zwischen bereits vorhandenen bilden sich neue theils aus abgelösten Drüsenzellen, theils dadurch, dass sich die Drüsenanlagen theilen. Die embryonalen Borsten entwickeln sich bei *P.* in der Regel paarweise, und zwar zuerst das ventrale Paar; sodann folgt das definitiv am weitesten dorsale Paar, und zuletzt erscheinen ziemlich regelmäßig alternirend je ventrale und dorsale Paare. Bei *M.* und *Perionyx* findet kein solches Alterniren statt, indem die Borsten der Reihe nach ventral-dorsal entstehen. Bei *Moniligaster*, *Acanthodrilus* und *Lumbricus* entstehen am frühesten jederseits Borste 1 (d. h. die ventralste), sodann Borste 4, 2 und schließlich 3. Die permanenten Borsten entwickeln sich (bei *Perichaeta*) in regelmäßigen Intervallen, und zwar in größerer Zahl, als dem permanenten Zustande entspricht, so dass eine gewisse, wie es scheint constante, Anzahl zum Ausfallen bestimmt ist. Die ersten Borsten entstehen jederseits von der dorsalen und ventralen Mediane, je eine in unmittelbarer Nachbarschaft einer embryonalen Borste. Zuletzt entstehen die seitlichen. Wenn sich beispielsweise der Ring aus 50 Borsten in einem Segmente zusammensetzt, so entsteht zuerst Borste 1, dann B. 25 jederseits, und sodann ziemlich regelmäßig 2, 24, 3, 23 etc. Die Entwicklung der Nephridien wurde hauptsächlich im Hinblick auf die plectonephrische Anordnung bei *Ma. imperatrix* verfolgt, und Verf. fand hierbei vielfach Übereinstimmung mit den Angaben von Vejdovský über *Megascolides australis*. Unzweifelhaft entstehen sie zunächst in allen Segmenten (das 1. ausgenommen) als paarige Organe. Jedes besteht aus einem präseptalen Trichter, aus einem ihn mit der Drüsenschleife verbindenden Halse und aus einem Ausführungsgang. Sowohl der Drüsentheil, als auch der Ausführungsgang sprossen aus dem Halse. Der Trichter degenerirt früh, wogegen sich in den rasch an Größe zunehmenden Drüsenschleifen zahlreiche Canälchen entwickeln, so dass das Ganze wie ein Makronephridium von *Me.* aussieht. Weiterhin verlängert sich der Hals bedeutend, und nun kommt es an ihm zur Ausbildung der secundären Drüsenschleifen, aus deren Hals wiederum tertiäre auswachsen. In dieser Weise werden etliche 50 Schleifen gebildet, welche schließlich selbständig werden, indem eine jede einen Ausführungsgang erhält und so ein Mikronephridium darstellt. In den vordersten Segmenten unterbleibt die Verlängerung des Halses, und keine secundären Schleifen werden gebildet. Vom Gastrulastadium ab war keine Spur von provisorischen Nephridien wahrzunehmen. Mit Vejdovský, Bergh und Wilson hält Verf. die Ansichten von Beddard und Spencer vielfach für zweifelhaft. Er fand insbesondere bei plectonephrischen Formen nie eine Verbindung zwischen den Nephridien beider Seiten oder aufeinanderfolgender Segmente. Bei einem großen *Ma.* stimmte die Zahl der Mikronephridien einer bestimmten Region genau mit der Zahl der Cuticulaporen überein. Sodann haben die Mikronephridien stets eine complicirte Structur ähn-

lich der der Makronephridien, was das Vorhandensein eines plectonephrischen Zustandes zweifelhaft erscheinen lässt. Endlich kommt in Betracht, dass gewisse *Perichaeta* in jedem Segmente nur 1 Paar Nephridien haben. Mithin sind die Formen, wo Mikronephridien durch Sprossung entstehen, secundär, und die Versuche, den plectonephrischen Zustand mit dem Excretionssystem der Platyhelminthen in Beziehung zu bringen, verfehlt. Damit ist aber für den alten Lankesterschen Vergleich zwischen den Genitalgängen und den Nephridien der Oligochäten das größte Hindernis aus dem Wege geräumt. — Auch über die Entwicklung anderer Organe enthält die Abhandlung einige kurze Angaben. Alle metameren Organe entstehen aus den in den Keimstreifen nach vorwärts wachsenden Zellreihen. Aus den Mesoblastbändern entstehen nur Septalmuskeln, Cölomepithel und Blutgefäße, die nicht metamere Stammesmusculatur hingegen wahrscheinlich aus den primären Mesoblasten und vielleicht auch aus den Mesoblastbändern, bevor diese zur Segmentirung gelangen. Jedenfalls existiren, wenn diese Bänder noch sehr jung sind, schon unter dem ganzen Epiblast Muskeln. Mit Bergh lässt Verf. den Bauchstrang sich aus 2 distincten Anlagen aufbauen und nur die Ganglien aus den Neuroblaststrängen hervorgehen.

Foot schildert in einer vorläufigen Mittheilung die Reifung und Befruchtung des Eies von *Allolobophora foetida*. Es können 1–3 Spermatozoen in das Ei eindringen; in der Regel geschieht dies, nachdem die 1. Richtungsspindel die Eiperipherie erreicht hat, und zwar vor ihrer Theilung. An der Eintrittsstelle weist das Cytoplasma eine kegelförmige Structur auf, und dieser Kegel persistirt, bis sich die 1. Polzelle abzuschnüren beginnt. Hierauf verschwindet der Kegel, und der Spermaster pflegt an der Stelle der Kegelspitze aufzutreten, und zwar da, wo sich das Mittelstück des Spermatozoons befunden hatte. Die 1. und 2. Richtungsspindel, die 1. und 2. Polzelle, sowie das Ei nach Bildung der 2. Polzelle enthalten alle 11 Chromosomen. Durch Theilung der 2. Polzelle wird deren Zahl auf 3 vermehrt. Bald zerfallen sie weiter in zahlreiche rundliche Portionen, und wenn die Pronuclei gebildet sind, gibt es etwa 10 solche Portionen zwischen dem Ei und seiner Haut zerstreut. Die meisten Eier enthalten nur 2 Pronuclei; aber anscheinend ganz normale können auch 3 oder 4 haben; zwischen dem Pronucleus masc. und fem. ließ sich kein Unterschied feststellen. Die zuerst durch Whitman von *Clepsine* beschriebenen Polarringe kommen auch bei *A.* vor und erreichen ihr Maximum bei der Bildung der Pronuclei.

Bourne [2] hat *Moniligaster grandis* nebst einigen anderen Arten dieses Genus ausführlich systematisch und anatomisch bearbeitet. In der Epidermis lassen sich 5 Zellenformen unterscheiden: gewöhnliche Hautzellen, Sinneszellen und 3 Arten Drüsenzellen (Becherzellen, lange und kurze keulenförmige Zellen). Die Becherzellen liefern den Schleim der Haut, und die auf das Clitellum beschränkten langen keulenförmigen Zellen das Coconsecret. Stets ist die Haut reichlich mit Capillargefäßen versorgt. Die Muskelfasern erinnern an die der Hirudineen, indem jede Muskelzelle aus einer oberflächlichen Schicht contractiler Substanz und einem Marke aus unmodificirtem Plasma nebst Kern besteht. Die Längsmuskeln bilden durch den ganzen Körper 4 Längsbänder. Von den Septen sind 4, nämlich das 5/6.–8/9., sehr dick, die übrigen sehr dünn. Alle Septen und Mesenterien sind beiderseits von einem Plattenepithel bedeckt; die dünnen Dissepimente bestehen wesentlich aus solchem Epithel, die verdickten dagegen enthalten eine mächtige Musculatur. Das Mundepithel des Darmcanals enthält keine Drüsen, ebensowenig das des Pharynx; aber zwischen den gewöhnlichen Zellen des letzteren münden die Speicheldrüsen, offenbar tiefer eingedrungene Epidermiselemente. Verf. gibt eine sehr eingehende Beschreibung des Gefäßsystems [Einzelheiten s. im Original]. Bei allen Oligochäten lassen sich 2 Capillarnetze unterscheiden: das

peripherische, zu dem alle Capillaren der Körperwandungen, der Septen, des Bauchstranges, der Nephridien und aller anderen Eingeweide mit Ausnahme des Darmcanals gehören, und das intestinale, auf den Darmcanal beschränkte; jedoch weisen bei gewissen Formen die Gefäßnetze vor dem Kropfe Beziehungen auf, wie sie sonst nur den peripherischen Netzen eigen sind. Verf. unterscheidet und definirt näher die arteriellen und venösen Gefäße sowie ein Pfortadersystem. Wo letzteres vorhanden ist, da fehlen die intestinalen Arterien, indem eben das Blut aus den peripheren Capillaren durch die Pfortadernetze in die intestinalen Netze übergeführt wird. Wo dagegen das Pfortadersystem fehlt, da sind intestinale Arterien vorhanden. Weiter ist von Bedeutung die Anwesenheit oder das Fehlen des subneuralen Gefäßstammes, weniger hingegen das supraintestinale Gefäß, da es bei ein und demselben Genus bald vorhanden ist, bald fehlt. — Geschlechtsorgane. Die Hoden entwickeln sich aus Wucherungen des Cölomepithels der Vorderwand von Dissepiment 9/10 und die Ovarien ebenso auf der Hinterwand von Dissepiment 10/11. Die Wimperrosette entsteht wahrscheinlich aus demselben Epithel ventral vom Hoden, den sie später umschließt, um so den Samensack zu bilden. Der Samenleiter ist außerordentlich lang und bewimpert. Über das Verhältniss zwischen Prostata und Atrium stimmt Verf. zwar mit Benham im Wesentlichen überein, findet aber, dass jede Protasta-Drüsenzelle für sich ins Atrium mündet, so dass der Ausdruck »vielzellige Drüse« nicht correct ist. *Moniligaster* hat mit Ausnahme der ersten 2 in allen Körpersegmenten je 1 Paar großer Nephridien. Das continuirliche Lumen ist intracellulär; in den verzweigten Canälchen ist es sehr unregelmäßig. Außer den gewöhnlichen Cilien sind zahlreiche undulirende Gebilde vorhanden, welche aus Bündeln wimperähnlicher Fäden zusammengesetzt sind und an die Wimperflammen der Platoden erinnern. — Nervensystem. Die in der Vorderregion der Segmente gelegenen Ganglien des Bauchstranges sind sehr ausgedehnt, so dass die Connective sehr kurz erscheinen; 2 oder 3 pastorale Ganglien sind mit dem unteren Schlundganglion verschmolzen: 1 Nerv entspringt jederseits vom Cerebralganglion, und deren 5 jederseits gehen von den Commissuren ab, um auf den Wandungen des Pharynx das stomatogastrische Nervensystem zu bilden. Von den übrigen Ganglien entspringen in der Regel 3 Nerven jederseits, von welchen der 1. mit einem Zweige das Septum innervirt. Der 2. und 3. Nerv entsenden ebenfalls bevor sie die Region der inneren Borsten erreicht haben) je einen kleinen Zweig zu den Eingeweiden (den Darmcanal ausgenommen) des betreffenden Segmentes. Außerdem zieht ein Zweig des 3. Nerven nach hinten, um mit einem Zweige des 1. Nerven des nächstfolgenden Segmentes zu verschmelzen. Nur 1 Riesenfaser ist vorhanden und verläuft unabhängig von den ebenfalls getrennten) 2 Strängen der Bauchkette. Den Schluss der Abhandlung bildet eine systematische Übersicht des Genus *Moniligaster*.

In seiner Arbeit über die Histologie des Bauchstranges von *Lumbricus* beschäftigt sich **Friedlaender**(1) zunächst mit den Riesenfasern, für die er den Namen Leydigsche Fasern vorschlägt. Ihre nervöse Natur ist von Lenhossék und Retzius bezweifelt worden, und zwar 1) auf Grund ihres Verhaltens gegenüber der Golgischen Methode, aber mit Unrecht, weil das Vorhandensein einer Markscheide ja den Eintritt der betreffenden Reaction erschwert; 2) weil sie unverzweigt seien, indessen ebenfalls mit Unrecht, indem solche Verzweigungen mehrfach beschrieben worden sind. (Verf. gibt photographische Abbildungen solcher Fortsätze.) In Bezug auf den Ursprung der Fasern hält Verf. nach erneuter Untersuchung das, was ihm früher für die Ausnahme galt, nun für Regel. Das äußerste Ende der Faser liegt nämlich meist noch hinter dem letzten sicher nachweisbaren Zusammenhang mit Ganglienzellen. Es gibt hier übrigens in den Einzelheiten mehrfache Variationen, die entweder Anomalien oder Species-

charaktere oder Eigenthümlichkeiten der Altersstadien sein werden. Die Markscheide der Leydigschen Faser bekleidet die abgehenden Ästchen nur ein kleines Stück weit und hört dann auf; die Ästchen gabeln sich weiterhin. Die Ganglienzellen, deren Fortsätze in den Inhalt der Leydigschen Fasern eintreten, sind so häufig bipolar, dass dies wohl für alle gilt. Der eine Fortsatz zieht medianwärts, der andere nach außen, um eben in die Leydigsche Faser einzutreten, und hier kommt es zu einer verwickelten Anastomose aller 3 Fasern. Das Hallersche Wabenwerk ist nur der in Alcohol etc. unlösliche Antheil der Scheide. Gegen Haller hält auch Verf. eine Sonderung des Bauchstranges in 3 Hauptfaserzüge aufrecht. Die gewöhnlichen Nervenfasern bestehen in der Regel aus feinen Röhren, deren Wände (nach Behandlung mit Osmium) schwärzlich, und deren Inneres hell ist; da nun die Fortsätze der Ganglienzellen sich ebenso verhalten, so folgt daraus, dass das »Netzwerk« den Röhrenwandungen und das helle Innere dem eigentlich Nervösen entspricht. Jedoch zeigen bei *Lumbricus* gewisse Stellen im Bauchmark keinen röhrigen Bau, sondern bestehen ebenso wie das Oberschlundganglion hauptsächlich aus Fibrillengeflechten. Verf. bespricht sehr ausführlich die Ehrlichsche und Golgische Methode, insbesondere die letztere, bei deren Kritik er sich auf seine speciellen Experimente stützt, und constatirt die Übereinstimmung seiner Auffassung mit der von Rhode.

In seinen Beiträgen zur vergleichenden Anatomie der Oligochäten beschäftigt sich **Hesse**(2) zunächst mit den Muskeln und kommt zu folgendem Schlusse. »Überblicken wir die Musculatur der gesammten Oligochäten, so sehen wir, dass ihre Bestandtheile sich ungezwungen unter einen einheitlichen Gesichtspunkt bringen lassen. Wir finden durchgängig Muskelelemente, die ihre Zellnatur noch deutlich zur Schau tragen, indem sie noch einen Rest von Zellplasma und einen Kern besitzen. Dieselben lassen meist zwei Theile unterscheiden, den kerntragenden Plasmatheil und den musculösen Theil; der erstere entspricht in seiner Lage der embryonalen Zelle, aus der sich die Muskelzelle entwickelt hat, der letztere bedeutet wohl nur einen Auswuchs an der Basis der Mutterzelle. Je nachdem sich die beiden Theile in ihrer Ausbildung zu einander verhalten, und je nachdem im musculösen Theile das von der Rindenschicht eingeschlossene Plasma reichlich oder gering ist, haben wir die verschiedenen Ausgestaltungen der Oligochätenmuskelzellen.« — Der 2. Abschnitt ist den Hautsinnesorganen der Lumbriciden gewidmet [s. auch unten p 36 Langdon]. Verf. vertritt gegen Lenhossék und Retzius, welche durch die Golgische Methode irre geführt wurden, das von verschiedenen Autoren constatirte Vorhandensein von Gruppen der Sinneszellen (Sinnesknospen). Diese sind über alle Segmente verbreitet, und zwar in jedem Segmente auf 3 Gürteln. Ihre Vertheilung in den Gürteln ist symmetrisch; es gibt im mittleren Gürtel je nach der Lage der Segmente etwa 60–100 Organe. Die 3 Sinnesgürtel stehen mit den 3 Ringnervenpaaren im Zusammenhang, welche in jedem Segmente vom Bauchstrange ausgehen. Der Verlauf dieser Ringnerven ist der gleiche wie der der Sinnesgürtel. Die Nervenbündel, deren Fasern sich an die Sinneszellen der Knospen ansetzen, treten in diese Ringnerven ein und verlaufen in ihnen zum Bauchmark; hierbei ergibt sich eine volle Übereinstimmung in der Zahl der Sinnesknospen der einzelnen Gürtel mit der von Retzius gefundenen Vertheilung der sensiblen Nervenfasern auf die einzelnen Ringnerven. *Allolobophora chlorotica* hat zweierlei Hautsinnesorgane, die sich durch ihre Größe unterscheiden. In den Segmenten ohne Bauchganglien, also im 1. bis 3., sowie in der Oberlippe, werden die Sinnesorgane von 3 Nervenpaaren versorgt, welche aus dem Oberschlundganglion, dem 1. Ganglion der Bauchkette und aus den Commissuren entspringen. Die Organe der Oberlippe sitzen außerordentlich dicht: auf 1 qmm durchschnittlich 686, also auf der ganzen Oberlippe etwa 1800. In

die Nerven der Oberlippe sind auch Ganglien von ähnlichem Baue wie die centralen eingeschaltet. Ob außer den Sinnesknospen einzelne Sinneszellen vorhanden sind, wie sie Lenhossék und Retzius abbilden, ist zweifelhaft. Mit Nagel dürfen die Knospen nicht schlechtweg für Tastorgane angesehen werden, da sie ebenso sehr auch Licht, Wärme und chemische Reize wahrnehmen; es sind also Übergangssinnesorgane (Ranke) oder Wechselsinnesorgane (Nagel). Den Schluss der Abhandlung bilden Angaben über die Geschlechtsorgane der Lumbriciden. Verf. bestätigt Hering und Bergh und hat bei verschiedenen Arten im 12. Segmente rudimentäre Keimstätten gefunden, die vollkommen mit den embryonalen Keimdrüsen übereinstimmen. Dies ist wichtig für die Erklärung der wechselnden Lage und Zahl der Geschlechtsdrüsen je nach den Gattungen. Es folgen Angaben über die Structur des Hodens und der Ovarien. Bergh's Angaben über die Samenkapsel vervollständigt Verf. dahin, dass die Hülle der Kapsel ein das Segment durchziehender Schlauch ist. Die Spermatogonien gelangen durch amöboide Bewegung in die Samenblasen, die Eier werden durch die Cilien des Flimmertrichters in den Eileiter geschafft. Die Samentrichter haben nicht (Goehlich) ein zweischichtiges, auf beiden Seiten Wimpern tragendes Epithel, sondern nur auf einer Seite befinden sich Wimpern, während die andere Seite des Trichters mit Peritonealepithel überzogen ist. Den Tubercula pubertatis fehlen die oberen, stark gekörnelten Drüsen des übrigen Gürtels. Schließlich beschreibt Verf. noch eingehend die Drüsen des Clitellums, der Prostata und der Geschlechtsborsten. — Auch **Langdon** untersucht die Sinnesorgane von *Lumbricus*, gelangt dabei zu ähnlichen Resultaten und fasst sie dahin zusammen: die Epidermis enthält zahlreiche vielzellige Sinnesorgane (gegen Lenhossék); aus den Sinneszellen dieser Organe entspringen Nervenfasern, die frei im Centralnervensystem endigen. Ferner enthält die Epidermis zahlreiche freie Endigungen von Nervenfasern, welche aus Zellen des Centralnervensystems entspringen (gegen L.). Die Sinnesorgane sind ringförmig um die Segmente herum angeordnet.

Smirnow beschreibt für *Lumbricus* zahlreiche, frei endigende, äußerst feine Nervenfäden (gegen Lenhossék). Eine jede der in die Haut eintretenden, zum größten Theil aus einem subepithelialen Geflecht entspringenden Nervenfasern bildet durch successive Abgabe feinster terminaler Fäden Endbäumchen, deren freie Enden zwischen den Epithelzellen liegen. Außer sensiblen gibt es wahrscheinlich unter diesen Nerven auch secretorische, indem einzelne die Schleimzellen umspinnen. Es gibt auch Verbindungen zwischen freien Nervenendigungen und sensiblen Hautzellen. Wie in der Haut, so bilden auch die freien Nervenendigungen des Darmcanals Endbäumchen oder Büschel. Ob die von Retzius beschriebenen kolbenförmigen Zellen des Mundepithels Geschmackszellen sind, ist zweifelhaft. Verf. hat ferner in dem Gewebe um Darmrohr und Ösophagus mehrere Mal Nervenzellen gesehen, von denen sich Fortsätze in die Darmwandungen erstrecken und dort vielfach theilen, außerdem aber noch ein Fortsatz in das umliegende Gewebe ausgeht, der wahrscheinlich der Achsencylinder ist, wogegen jene die Protoplasmafortsätze sind. Die Blutgefäße, die ein Endothel, sowie bei stärkerem Kaliber auch Ringmuskeln haben, werden von Nerven und nervösen Zellfortsätzen umsponnen, denen wahrscheinlich die Bedeutung von Vasomotoren zukommt. — **Retzius** hat mit Smirnow's Methode nochmals *L.* untersucht und bestätigt nun das Vorkommen freier Nervenendigungen im Epithel vollauf. In Übereinstimmung mit den Verhältnissen bei den höheren Thieren sind diese »echt sensibel«, und die Sinneszellen sind vielleicht sensorisch oder gehören theilweise wenigstens zu den Sinnesorganen, wenngleich sie noch in der Haut zerstreut liegen.

In seinem Beitrage zur Kenntnis der Oligochäten des tropischen Ostafrikas

beschreibt **Beddard** [4] nach einleitenden Bemerkungen zunächst neue Arten. Bei *Eudriloides Cotterilli* n. hat das dorsale Gefäß einen dicken Überzug von Peritonealzellen und sehr dicke Wandungen, wogegen das viel weitere supraintestinale Gefäß dünnwandig ist. Auch das Bauchgefäß hat einen beträchtlichen Zellenbelag. Im 10. und 11. Segment verläuft 1 Paar perivisceraler Gefäße, welche allein aus dem supraintestinalen Stamm entspringen und als »Herzen« dicke Muskelwände und zahlreiche Klappen haben. Die Nephridien von *E. brunneus* n. sind paarig, aber die Ausführungsgänge bilden im Integumente Netzwerke ähnlich wie bei *Libyodrilus*. Bei *Pareudrilus* n. *stagnalis* n. verdünnt sich der Nephridialcanal, sobald er in die Körperwandungen eingedrungen ist, und verläuft, anstatt direct nach außen zu münden, rund um den Körper bis zur dorsalen Mediane, wo er sich wahrscheinlich mit dem der anderen Seite vereinigt. Jedenfalls existirt eine solche Vereinigung unter dem Bauchstrange, indem sich der Canal vor seinem Eindringen in die Musculatur in einen rechten und linken Zweig theilt. Die ganze Anordnung erinnert an die von *L.*, nur dass bei letzterem der Ringcanal reich verzweigt ist. Im Gegensatz zu seinen früheren Angaben gelangt Verf. durch das Studium dieser neuen Gattung zur Ansicht, dass der ganze »spermathecal sac« eine Einstülpung, und dass allein der eileitende Apparat mesoblastischen Ursprunges ist. *Alluroides* n. gehört zu den Gattungen, welche die Unterscheidung in Limicola und Terricola unmöglich machen: es ist die einzige bis jetzt bekannte, die trotz ihrer terricolen Charaktere zugleich die für limicole Oligochäten eigenthümlichen großen Eier voll Dotter besitzt. — *Eudrilus* und verwandte Genera haben im 13. Segmente oder in dessen Nähe Kalkdrüsen, die durchaus denen der Lumbriciden gleichen. Außerdem kommen bei ihnen unpaare, mediane Taschen (nach Michaelsen Chylustaschen) vor, die jenen Drüsen sehr ähnlich sind und sich, abgesehen von der medianen Lage, nur histologisch davon etwas unterscheiden. Dieser Unterschied muss in Anbetracht der sonstigen Homologie dieser Organe mit den Kalkdrüsen auf einem Functionswechsel beruhen; wegen der Art ihrer Gefäßversorgung stehen sie wohl zum Blute in Beziehung, analog der Milz. Verf. illustrirt ferner die Substitution der Organe durch die Samentaschen der Eudriliden. Bei diesen fungiren nämlich Cölomsäcke als solche. Bei *Heliodrilus* wird das Ende der Samentasche von einem Cölomsack umhüllt; bei *Hyperiodrilus* ist die eigentliche Samentasche sehr reducirt, und der umhüllende Cölomsack bedeutend umfangreicher; bei *Paradrilus* communicirt der Cölomsack nur durch einen kurzen, epidermoidalen Canal; bei *Eudriloides* hat selbst dieser, auf ein becherförmiges Zellenlager reducirte Canal seine Verbindung mit der Epidermis verloren; bei *Libyodrilus* endlich ist von der ursprünglichen Ectodermeinstülpung, abgesehen vom Porus, keine Spur mehr vorhanden. — Den Schluss der Abhandlung bildet eine Classification der Eudriliden; Verf. bildet die Unterfamilien Eudrilinae und Pareudrilinae.

Aus **Beddard**'s Abhandlung [5] über neue oder wenig bekannte Oligochäten sei Einiges aus der Beschreibung der neuen Enchyträide von Neuseeland, *Fridericia antarctica*, erwähnt. Einmal ragte aus den Rückenporen ein reifes Ei halb hervor; vielleicht dienen daher diese Poren normal zur Ablegung der Eier. Hinter den männlichen Geschlechtsöffnungen findet sich in jedem der 3 folgenden Segmente 1 mediales Gebilde, die man zunächst für drüsig halten möchte; da sie aber von der Scheide des Bauchstranges umhüllt werden, so sind es wohl eigenthümliche Nervenelemente, die mit integumentalen Sinnesorganen in Zusammenhang stehen; sie würden dann mit den »flügelähnlichen Fortsätzen« von *Pachydrilus nervosus* vergleichbar sein.

Beddard [1] beschreibt in einer vorläufigen Mittheilung südamerikanische Tubificiden; darunter *Hesperodrilus* n., wovon die Species *branchiatus* durch Kiemen

ausgezeichnet ist, die aber nicht wie bei *Branchiura*, der anderen allein bekannten Kiemen tragenden Tubificide, dorsal und ventral, sondern seitlich, etwas unter den Seitenborsten stehen. Aber auch hier sind sie wie bei *B.* auf die Schwanzregion beschränkt, was wohl dadurch bedingt ist, dass die Tubificiden mit dem größten Theil des Körpers im Schlamme stecken und nur das Körperende frei lassen. — Hierher **Beddard** (2) und **Cole.**

Die beiden neuen Genera, welche **Beddard** (3) aus dem westlichen tropischen Afrika beschreibt, weisen Ähnlichkeiten mit den Eudriliden auf. *Millsonia* n. ist hauptsächlich durch die Nephridien sowie durch eigenthümliche Darmcöca ausgezeichnet [s. unten Benham (1)]. Diese gleichen denen von *Perichaeta*, liegen aber nicht alle in demselben Segmente, sondern sind auf eben so viel Segmente vertheilt wie Cöca vorhanden sind. Das blasige Gewebe um die Nephridialcanäle ist so stark ausgebildet, dass die Organe wie Taschen aussehen. — Die von **Benham** (1) beschriebene *Benhamia coecifera* n. hat ebenfalls fingerförmige, paarige Darmcöca, welche sich vom 29.—52. Segmente wiederholen. Sie nehmen von vorn nach hinten allmählich an Größe ab, sind dünnwandig und sehr verschieden von den bekannten, auf das 26. Segment beschränkten Darmcöca von *Perichaeta*.

Hesse (1) zeigt, dass *Lumbriculus variegatus* Grube in Bezug auf seine Geschlechtsorgane eine ganz besondere Stellung einnimmt. In dem Vorhandensein eines großen Atriums am Ende der Samenleiter, in der Kleinheit und Lage der Eileiter schließt er sich zwar vollkommen an die übrigen Lumbriculiden an, aber die Zahlenverhältnisse weichen von den dort vorhandenen ab.

Nach **Hesse** (3) sind die Septaldrüsen der Oligochäten Bündel einzelliger Drüsen. Diese sind umgewandelte Zellen des Pharynxepithels, welche durch außerordentliche Streckung mit ihrem distalen Ende aus dem Verbande dieses Epithels herausgetreten und in die auf das Pharynxsegment folgenden 3 oder 4 Körpersegmente eingewachsen sind. Die Drüsenzellbündel sind von Peritonealepithel überzogen.

Beddard's Mittheilung (6) über die geographische Verbreitung der Lumbriciden ist ein Auszug aus seiner zu veröffentlichenden Monographie der Oligochäten. Aus einer Liste erhellt, dass *Lumbricus*, *Allolobophora* und in geringerem Grade auch *Allurus* nahezu über die ganze Erde verbreitet sind. Dies ist aber dem Einflusse der Cultur zuzuschreiben. Gleiches ist wahrscheinlich für *Eudrilus* und *Pontoscolex*. Die äthiopische und neotropische Region (nach Sclater's Eintheilung) sind die reichsten an artenreichen Genera. Die größte Ähnlichkeit herrscht zwischen der nearctischen und paläarctischen Region, weniger zwischen der orientalischen und australischen. Indessen kann Sclater's australische Region den Lumbriciden kaum gerecht werden, weil sich Neuseeland hierin so abweichend verhält. Es stimmt nämlich mehr mit Patagonien und den benachbarten Inseln, als mit dem australischen Continente überein. Verf. schlägt daher die Aufstellung einer antarctischen Region für die erstgenannten Länder sowie Correcturen für einige andere Regionen Sclater's vor.

Die Regenwurm-Fauna von Florida und Georgia lehnt sich, wie **Michaelsen** (3) fand, enge an die der übrigen Regionen des nordamerikanischen Continents an. *Allolobophora lönnbergi* n. ist ausgezeichnet durch die Ornamentirung der Körperborsten und durch die für die Lumbriciden einzige Umwandlung einiger derselben in Geschlechtsborsten. Bei *Geodrilus eiseni* n. ist der Ösophagus im 14. und 15. Segment stark erweitert und mit dichten Längsfalten versehen, zwischen welchen Blutgefäße verlaufen, die mit dem Darmsinus zusammenhängen. Die vorhandenen Kalkconcremente machen es sehr wahrscheinlich, dass diese Gebilde ein Homologon der Kalkdrüsen sind.

Williamson beschreibt einen bifiden *Lumbricus*. Vom 1.—54. Körpersegment ist er normal, von da ab in 2 Hälften getheilt, deren jede einen After hat. Blutgefäße, Darm und Bauchstrang sind gleichfalls gegabelt. Da rechts die Samenblasen unentwickelt sind, so ist der rechte Gabelschwanz wohl durch asexuelle Reproduction entstanden. — Auch **Cori** beschreibt einen *L.*, der ungefähr in der Mitte in 2 Zweige gegabelt ist, was an die Verhältnisse bei *Syllis ramosa* erinnert. Im Gabelsegmente theilen sich Blutgefäße, Darm und Bauchmark ebenfalls. Verursacht ist die Abnormität wahrscheinlich dadurch, dass die beiden die Segmente liefernden Keimstreifen der Regenerationszone, und zwar jeder für sich allein mit einem entsprechenden Antheil von Ecto- und Entoderm, vollständige Metameren zu liefern im Stande waren. Als directe Ursache lag vielleicht eine Verletzung vor, welche das Regenerationsvermögen, ähnlich wie bei Amphibien, zur Gabelung des Hinterendes geführt hat. Der Fall erinnert auch an die Halbembryonen und deren Regeneration zu ganzen Embryonen. — Hierher auch unten p 44 **Andrews.**

Friedlaender [2] schildert in seinen Beiträgen zur Physiologie des Centralnervensystems der Lumbriciden zunächst die Methode zur Betäubung und Operirung der Würmer. Er beschreibt dann Versuche und Beobachtungen am normalen Regenwurm, und zwar Abnahme der Reizbarkeit durch wiederholte Reize, Reflexactionen, Progressivbewegungen, Schleimabsonderung und das normale Kriechen. Das 2. Kapitel enthält Versuche an Würmern 1) mit Bauchmarklücke, 2) ohne Oberschlundganglion, mit einseitig exstirpirtem Oberschlundganglion oder mit einseitig durchschnittener Schlundcommissur, 3) ohne Unterschlundganglion [s. hierüber das Original]. Zum Schluss erörtert Verf. die normale Locomotion. Aus den Experimenten, die auf der Resection von Stücken des Bauchmarkes beruhen (Bauchmarklücke), geht hervor, dass die Lumbriciden (wahrscheinlich auch andere Anneliden) nicht als einheitliche Individuen, sondern als Segmentreihen kriechen, so lange keine besonderen Reize auf sie einwirken. Es herrscht also »Relais-Anordnung«; die Impulse durchlaufen nicht von vorn nach hinten den ganzen Wurm, sondern wirken immer nur auf das benachbarte Segment, dessen Muskelaction dann erst den Reiz für die folgenden abgibt. Es liegt also eine Kette von Reflexwirkungen vor, die in ihrer Gesammtheit die Locomotion bedingt. Das Kriechen als Segmentreihe hört auf, sobald besondere Reize auf das Thier einwirken. In der Natur sind das wohl vorwiegend Contactreize. Die durch solche ausgelöste »Zuckbewegung« verläuft so schnell, dass man sehr gut an einen nervösen Impuls denken kann, der das ganze Bauchmark durchläuft und nahezu gleichzeitig die Musculatur aller Segmente zur Contraction bringt. Damit stimmt auch überein, dass die Zuckbewegung eine Resectionsstelle des Bauchmarkes nicht überspringt. Hier verhält sich also das Thier als einheitliches Individuum. Nach den neueren Untersuchungen ist es zwar wahrscheinlich, dass die meisten Nervenfasern der Bauchkette nur wenige Ganglien durchziehen, um dann in die segmentalen Nerven zu münden; aber die 3 markhaltigen Leydigschen Fasern [s. oben p 34] durchsetzen den ganzen Bauchstrang, indem sie in jedem Ganglion Seitenäste abgeben, die wahrscheinlich mit den segmentalen Nerven in Verbindung treten. Alles spricht dafür, dass diese Fasern Zuckbewegungen ermöglichen und aus der Segmentreihe, als welche *L.* gewöhnlich kriecht, unter Umständen ein Thier mit einheitlicher Locomotion machen, indem sie die Reize schnell zu allen Segmenten leiten.

Ringer & Sainsbury haben die Einwirkung von Kali-, Natron- und Calciumsalzen auf *Tubifex rivulorum* studirt und folgende Resultate erhalten. Ein Kalksalz ist für die Vitalität des Organismus nöthig. Während aber schon sehr geringe Mengen zur Aufrechterhaltung dieser Vitalität genügen, kann ihre Menge auch enorm gesteigert werden, ohne das Thier zu schädigen. Sowohl in minimaler, als auch

in maximaler Dosis hebt Calcium die paralysirende Wirkung der Kalisalze auf. Natrium unterscheidet sich von Kalium durch den relativ geringen Grad seiner Einwirkung. Alle 3 Salze wirken dem zerstörenden Einflusse des destillirten Wassers entgegen. Der physiologische und toxische Antagonismus zwischen Calcium und Kalium lässt sich noch nicht erklären.

---

11. Polychaeta.

Hierher **Giard** (1), **Herdman, Korschelt, Malaquin, Moore.** Über das Gehirn s. oben p 13 **Loeb,** die niederen Sinne p 13 **Nagel,** den Darm p 13 **Schimkewitsch,** den Lichtsinn von *Spirographis* unten Allg. Biologie p 4 Nagel(1).

Häcker (1) hat die spätere Entwicklung der Larve von *Polynoe* untersucht. Er bezeichnet das Stadium, welches außer Kopf- und Aftersegment 7 ausgebildete Segmente besitzt, als Nectochätastadium, das hingegen, welches von der Trochophora zur Nectochäta führt, als Übergangsstadium. Die Epidermis zeigt an der ganzen Körperoberfläche eine gleichmäßige Beschaffenheit; nur die Elemente des aus 3 Zellenreihen bestehenden Prototrochs bieten Abweichungen dar. Der dorsale und ventrale Borstensack gehen aus einer ursprünglich einheitlichen Knospe hervor; ebenso bietet die Anlage der Cirren und Elytren anfangs die Form von Knospen dar. Auch nachdem sie flaschenförmig geworden, ist an den Cirren und Elytren noch ihre genetische Homologie zu erkennen, indem insbesondere das 4. Elytrenpaar ebensolche Endzapfen trägt wie an den Cirrenanlagen. Die gleichfalls in den Beginn des Nectochätastadiums fallende Bildung der Fühler (Kopfcirren) erfolgt in der von Kleinenberg beschriebenen Weise. Die in den Cirrenanlagen auftretenden Drüsenschläuche haben eine große Ähnlichkeit mit den Drüsen in den Ruderflossen junger *Tomopteris*. Bei *Polynoe* treten diese Drüsen auf, wenn die Wimperkränze sich zurückbilden und die Ruder zu fungiren beginnen. In diesem Stadium macht sich überhaupt eine sehr energische secretorische Thätigkeit bemerklich. In sämmtliche Anhangsorgane tritt ein Bündel von Nervenfasern ein, welches seiner Hauptmasse nach sich bis an die Spitze des Organes fortsetzt und hier in feine Härchen oder Stäbchen ausläuft. Außer den parapodialen Anhängen hat das Nectochätastadium in allen borstentragenden Segmenten je 1 Paar von Papillen, jede auf ihrer Oberfläche mit einem runden dunklen Fleck, der von einem hellen Hofe umgeben ist. Dies beruht auf dem Vorhandensein der sehr großen Centralzelle, die von einem Ring cylindrischer Stützzellen umgeben wird; es sind vielleicht Leuchtorgane. In den jüngsten Stadien stehen die Anlagen des Oberschlundganglions in continuirlichem Zusammenhange mit den Anlagen des Bauchmarks. Der Ösophagus entsteht wie bei *Lopadorhynchus* aus 2 Ausstülpungen des Stomodäums, und zwar, wie es Kleinenberg auch für *Lepidonotus* angegeben hat, am unteren Rande des Stomodäums, um später an die Oberseite zu rücken. Schon ganz früh spaltet sich an der hinteren Fläche des Schlund-Divertikels die »äußere Schicht« Kleinenberg's ab, aus der das definitive Schlundepithel hervorgeht. Die ganze ectodermale Schlundanlage hat von Anfang an eine peritoneale Hülle. Später entstehen 2 Paar helle durch die ganze Länge des Schlundes sich erstreckende Canäle, und darauf noch 2 Paar kleinere, nach außen von jenen gelegene; diese 8 Canäle sind vielleicht homolog den Anlagen der seitlichen Schlunddrüsen von *Lopadorhynchus*. Im vorderen Abschnitte des ectodermalen Darmtractus treten im »Übergangsstadium« vereinzelte Zellen auf, deren Plasma in gleichmäßiger und dichter Anordnung perlförmige Tropfen einer mit Osmium-Alauncochenille gelblich

gefärbten Substanz enthält. Im Darmepithel jüngerer Larven finden sich dagegen stets nur in unregelmäßiger und lockerer Vertheilung kleine Kügelchen und Tröpfchen einer sich dunkelgelb färbenden Substanz. Gestützt hierauf vermuthet nun Verf., dass auch das Darmepithel an den intensiven Umwandlungen Antheil nimmt, welche gerade im »Übergangsstadium« an der Larve zu Tage treten. In den jüngsten Stadien, wenn die Segmentbildung eben begonnen hat, zeigt der Mesodermstreifen genau das Verhalten, wie es Hatschek für *Polygordius* beschreibt; auch die Musculatur bildet sich in gleicher Weise. In der intercalaren Wachsthumszone am Hinterende der Larve ist das mesodermale Bildungsgewebe mit dem Ectoderm unmittelbar verbunden. Wahrscheinlich zur Kopfniere gehören Reihen von Ectodermkernen dicht unter dem Wimperkranz, am hinteren Ende des die Oberlippe bildenden Wimperfeldes. Mächtige provisorische Nephridien treten in den primären 7 Segmenten auf. In den vorderen Segmenten einer 7—8 gliedrigen Larve finden sich neben den Ventralpapillen zwischen den gewöhnlichen peritonealen Kernen einzelne auffallend große Zellen mit eigenthümlichen Theilungsfiguren; letztere stimmen so sehr mit den vom Verf. früher speciell für generative Zellen nachgewiesenen überein, dass er geneigt ist, jene großen Zellen für die Anlagen der Geschlechtsorgane zu halten. — Hierher **Häcker** (2).

Béraneck beschreibt Larvenstadien eines *Phyllochaetopterus* ähnlichen Chätopoden und knüpft daran allgemeine Betrachtungen. Der hintere der 2 für die mesotrochen Chätopteriden charakteristischen Wimperringe entwickelt sich spät. Beide Ringe entstehen da, wo das 1. Körpersegment zur Ausbildung gelangt. Auch die folgenden Segmente haben sehr zarte Wimperringe. Der allen Gattungen der Familie eigenen Larvenform entspricht ein Wimperring, der 2. ist nachträglich erworben im Einklang mit einer frühen Gliederung des Hintertheils der Larve. Im Allgemeinen haben die Wimperringe der Polychäten nur geringe phylogenetische Bedeutung, da sie in sehr verschiedenen Stadien auftreten und unter sich nicht immer vergleichbar sind. Die Ausdrücke Atrocha, Monotrocha, Telotrocha, Mesotrocha etc. lassen keineswegs eine scharfe Definition zu, und es kann überdies dieselbe Species successive mesotroch, atroch oder telotroch sein. Trotzdem sind aber die Wimperringe unzweifelhaft phylogenetisch verwerthbar, welche in den ganz jungen Larven von den Trochen der Trochophora abgeleitet werden können. So kann man die Annelidenlarven in 4 Gruppen eintheilen: die Eutrochen, welche die 2 Wimperringe der Stammform erhalten zeigen; die Cephalotrochen, welche nur den Prototroch besitzen; die Mesotrochen, bei welchen nur der Paratroch vorhanden ist; endlich die Atrochen, welche entweder beide Ringe eingebüßt oder nie besessen haben. Die bisherige Annäherung der Familie der Chätopteriden an die Spioniden ist durchaus unbegründet. Aus Bau und Entwickelung muss geschlossen werden, dass jene im Annelidenstamm eine durchaus besondere Stellung einnehmen. Ihre Vorfahren waren wahrscheinlich freilebende Thiere, und das Festsitzen hat die eigenthümliche Umwandlung des Hinterleibs bewirkt.

In der Modification des Kopflappens der Amphinomiden machen sich nach **Racovitza** (2) zwei Tendenzen geltend. Nämlich 1) rücken die Parapodien der vordersten 3 oder 4 Segmente immer mehr nach vorn, wobei ihre Achse der Medianebene parallel zu liegen kommt; 2) rücken Mund und Lippen immer mehr nach hinten, und das vordere Augenpaar mit den paarigen Antennen neigt zu ventraler Lage. Wahrscheinlich ist die 2. Tendenz nur eine Folge der 1. Besonders auffällig sind diese Modificationen bei den Euphrosynen. Hier verändert das Gehirn seine Lage genau wie der Kopflappen: denn das Vorderhirn (Nomenclatur nach Hatschek) ist ventral und innervirt die die Palpen repräsentirenden Lippen

(gegen Ehlers, der die Lippen den Mundpolstern der Euniciden homologisirt), und das Hinterhirn versorgt die Carunkel, welche (von den bisherigen Autoren missverstanden) dieser Innervation entsprechend als »Nackenorgan« oder »Wimperorgan« zu betrachten ist. Was Mc Intosh [s. unten] jederseits von der Carunkel als Drüsenorgan beschrieben hat, sind Pigmenthaufen im Hinterhirn; die wirklichen Drüsenorgane liegen im Bereich der Palpen. Noch mehr machen sich die erwähnten Modificationen bei *Spinther* geltend, indem die Parapodien des 1. Segments vor dem Kopflappen zur Verschmelzung gelangen, Carunkel aber sowie Palpen nebst paarigen Antennen verschwunden sind, und nur die unpaare Antenne mit den 4 basalen Augen erhalten bleibt. *S.* stammt daher nicht direct von den Euphrosynen ab: beide sind getrennte Zweige der Amphinomiden. Die beiden eigene Tendenz zur radialen Symmetrie ist nur eine durch die fast sedentäre Lebensweise bedingte Convergenzerscheinung. — In seinen Beiträgen zur Kenntnis der Anneliden beschäftigt sich **Mc Intosh** zunächst mit der Anatomie von *Euphrosyne*. Die Carunkel ist dem Tentakel von *Spinther* homolog [s. oben]. Sodann folgen eine Beschreibung gewisser Jugendstadien von *Magelona* und Bemerkungen über Claparède's unbekannte *Spio*-Larve.

Mead berichtet in einer vorläufigen Mittheilung über die Furchung bei *Amphitrite*, *Lepidonotus*, *Clymenella* und *Scolecolepis*. Bei *A.* sind im Stadium von 64 Zellen die Keimblätter durch bestimmte Zellen angelegt. $d^4 = M$ (Nomenclatur nach Wilson) bildet das Mesoderm, a^4, b^4, c^4 und A, B, C, D das Entoderm (wobei sich letztere vor ihrem Einschluss nochmals theilen), der Rest das Ectoderm. Die Mesodermzellen M, M sinken in die Furchungshöhle und erzeugen durch teloblastische Sprossung 1 Paar typischer Keimstreifen. Der Prototroch besteht zunächst aus 16 Zellen, Abkömmlingen der 1. Micromerengeneration, wogegen bei *Nereis* nur 12 dieser Zellen sich an der Bildung des Prototrochs betheiligen. Später wird dieser noch durch 9 Zellen aus der 2. Micromerengeneration vervollständigt. Der Paratroch besteht aus 4 Zellen, wovon eine von x^1 und 3 von x^2 abstammen. Die Proctodäum-Zellen liefert x, wogegen sie bei *N.*, wenigstens zum Theil, aus dem primären Mesoblast hervorgehen. Weiter entsteht aus dem Somatoblasten x das gesammte Stammes-Ectoderm (bei *N.* nur das ventrale und mittlere dorsale Ectoderm). Die Zellen c^{15} und d^{15}, welche bei *N.* zu den Kopfnieren werden, verwandeln sich hier in 1 Paar sehr großer Schleimdrüsen, neben welchen noch andere auftreten. Die künftige Sagittalebene geht durch B–D hindurch, und es findet nur eine seitliche Verschiebung der Regionen statt. Hintere Teloblasten sind nicht vorhanden, ebensowenig Zellen, die den Neuro-Nephroblasten der Oligochäten etc. zu vergleichen wären. In der künftigen Rolle ihrer Componenten verhalten sich die somatischen Platten von *N.* und *A.* ganz entgegengesetzt, indem das Vorderende der Platte bei *A.* dem Hinterende bei *N.* äquivalent ist.

Schaeppi fasst seine Resultate über das Chloragogen von *Ophelia radiata* folgendermaßen zusammen. Die Lymphzellen stammen vom Peritoneum ab, und zwar von dem Theile, welcher die Kiemenvene begleitet. Stäbchenfreie und stäbchenführende Zellen sind genetisch identisch. Das Chloragogen der Stäbchen tritt stets um den Kern herum auf und wird in Vacuolen abgeschieden. Die Entstehung der Stäbchenform und das terminale Wachsthum der Stäbchen sind die Folge von Spannungsdifferenzen in den Wänden der Vacuolen. Das Blutgefäßsystem besteht im Abdomen aus einem dem Rückengefäße homologen Darmsinus und einem Bauchgefäß, im Thorax aber aus einem Rückengefäß und einem dem Bauchgefäß homologen Darmsinus. Die Oxydation des Blutes wird im hinteren Körpertheile durch Kiemen vermittelt, im vorderen durch den Darm. Der Herzkörper ist keine Drüse, sondern eine Klappe. Das Peritoneum ist in den

Theilen, welche den abdominalen Darm und die Nephridien bekleiden, ein chloragogenführendes Bindegewebe. Das peritoneale Chloragogen zeichnet sich gleichfalls durch seine stets kernständige Lagerung aus; ebenso das Chloragogen, welches im Innern eines in den Darmsinus aufsteigenden Bindegewebes abgelagert ist. Die Darmepithelien enthalten morphologisch und chemisch von einander verschiedene Chloragogenkörner. Das Chloragogen des Peritoneums, der Nephridien und des intrasinuösen Bindegewebes enthält Guanin; das der Lymphzellen, der Blutzellen und des Darmes dagegen ist eine chitinartige Substanz. Guanin- und Chitinchloragogen entstehen durch verschiedene Processe.

Gilson (1) hat das Nephridialsystem von *Owenia* aufgefunden. Es ist zur excretorischen Function kaum noch befähigt und besteht in der Regel aus 1 Paar, zuweilen aus 2 Paaren kleiner, im hinteren Theil des 6. Segmentes dorsal gelegener Trichter, welche in sehr dünne, durch die Musculatur hinziehende Ausführungsgänge übergehen. Diese führen aber nicht direct nach außen, sondern zunächst in einen oberflächlich in der Epidermis verlaufenden Längscanal jederseits, der vorn im 6. Segment durch einen Porus nach außen mündet. Die Längscanäle sind durch Einfaltung des Epithels zu Stande gekommen und ermöglichen die Evacuation der Geschlechtsproducte, ohne dass der Wurm seine Röhre zu verlassen braucht. Dass sie bei *O.* und *Lanice* den Urnierengängen der Vertebraten homolog seien, ist noch fraglich.

In seiner Abhandlung über die Spinndrüsen von *Owenia* constatirt **Gilson** (2) zunächst, dass (mit Kölliker und Drasche, gegen Grube und Claparède) das Thier 3 Thoraxsegmente besitzt. Spinndrüsen kommen in den 7 ersten Segmenten (das Kopfsegment ausgenommen), und zwar in jedem 1 Paar vor. Da in einem dieser Segmente auch Nephridien vorhanden sind, so ist die Homologie der beiden Organe wenig wahrscheinlich. Die Wandung der Drüse besteht aus Epithel, Muskeln und Tunica propria. Die Spinndrüsen des 3. Segments sind in der Regel sehr reducirt, entsprechend der geringen Ausbildung dieses Segmentes und in Folge zweier in dasselbe hineinragender Taschen des 1. Abdomensegments. Das Secret ist (mit Eisig, gegen Claparède und Drasche) fädig und wird ähnlich ausgeschieden, wie die Seide bei den Lepidopteren, nämlich durch regelmäßiges Sickern durch die Membran der Drüsenzellen. Es dient dem Thiere zum Bau seiner Röhre, deren Structur und Anfertigung ausführlich beschrieben wird.

Nach **Knoll** kommen bei Capitelliden und Glyceriden zweierlei Leucocyten vor: mit dünnem und mit dickem Zellleib, im letzteren Fall auch meist mit gelblichen Körnchen. Bei *Notomastus* gibt es Zellen, die den Eindruck von Übergangsformen von farblosen zu farbigen Blutkörpern machen. Der Kern der Leucocyten zeigt dieselbe Structur wie bei den Lamellibranchiaten. Die farbigen Blutkörper sind häufiger elliptisch als kreisrund. Auch hier stimmen die Kerne mit denen der Lamellibranchiaten überein [s. unten Mollusca p 8].

Nach **Racovitza** (1) gehen bei *Micronereis variegata* Clap. die Amöbocyten direct aus der noch undifferenzirten Mesodermmasse des jeweils in Bildung begriffenen Segmentes hervor. Zwischen der Somato- und Splanchnopleura gibt es nämlich einzelne Zellen, deren Umwandlung in Amöbocyten man auf Serienschnitten verfolgen kann. Ebenda finden sich auch die sehr großen Kerne der Ei-Mutterzellen. Diese theilen sich bald mitotisch, bis etwa 10 Tochterzellen entstanden sind, welche maulbeerförmig vereinigt bleiben. Weiterhin wächst 1 dieser Zellen zu dem Eie aus, an dessen einem Pole die übrigen Zellen zunächst als ein Klümpchen noch erkennbar sind, um schließlich zu degeneriren. In Ermangelung von Nephridien geschieht die Eiablage durch einen dorsal am Pygidium sich öffnenden Porus.

Buchanan beschreibt die Polynoide *Eupolyodontes* n. *Cornishii* n. mit Kiemen. Die zahlreichen, baumförmig verästelten Kiemenanhänge finden sich vom 6.

borstentragenden Parapodium an und stehen auf der Vorder- und Hinterfläche eines jeden der letzteren. Am meisten entwickelt sind sie vom 15.–50. Segmente. Die Kiemenfäden sind hohl, und ihre Höhlen sind wahrscheinlich Fortsetzungen des Cöloms. Die Zellen ihrer Wandungen sind voll gelber excretorischer Concretionen, ähnlich denen gewisser Nephridien: die Kiemen dienen also neben der Respiration auch der Excretion.

Monticelli betont in seinem Aufsatze über *Ctenodrilus serratus* zunächst die von ihm endgiltig festgestellte Synonymie von *C. pardalis* Clap. und *Parthenope serrata* O. Schmidt [vergl Bericht f. 1892 Vermes p 65]. Über die Anatomie bestätigt er im Allgemeinen die Angaben Kennel's. Nicht das ganze intestinale Epithel ist bewimpert, sondern nur Vorder- und Hinterdarm; ferner ist die Vermehrung keine Knospung, sondern eine Paratomie (im Sinne von Wagner), wobei der regenerative Process der Theilung nicht nachfolgt, sondern vorausgeht und sie begleitet. Die systematische Stellung der Ctenodriliden ist noch sehr unsicher. Vieles spricht für eine Annäherung an die Archianneliden, anderes an die Oligochäten; aber ebenso viel steht solcher Annäherung entgegen. Jedenfalls nehmen sie, wohin man sie auch bringen mag, eine sehr isolirte Stellung ein.

Saint-Joseph hat den 3. Theil seiner Polychäten von der Küste von Dinard [vergl. Bericht f. 1888 Vermes p 70] veröffentlicht. Folgende Familien werden darin behandelt: Nephthydiden, Sphärodoriden. Cirratuliden, Spioniden, Magelioniden, Ariciiden, Pherusiden, Scalibregmiden, Polyophthalmiden, Capitelliden, Arenicoliden, Maldaniden, Chätopteriden, Hermelliden, Ampharetiden, Terebelliden, Trichobranchiden und Serpuliden. Bekannte Genera und Species werden revidirt und emendirt, sowie neue beschrieben. Sodann hat Verf., ähnlich wie seiner Zeit Grube und Ehlers, verschiedene der oben erwähnten Familien einer Gesammtrevision unterworfen, so dass jeder künftige Bearbeiter derselben Anhaltspunkte finden wird. Auch sind in der Abhandlung zahlreiche anatomische Angaben verstreut, dienen aber vorwiegend dem Hauptzwecke der Publication, nämlich der Systematik und Faunistik.

Watson's Beobachtungen der Gewohnheiten der Amphicteniden betreffen *Pectinaria*. Bei ihren Wanderungen durch den Sand ist das weite Röhrenende (also die Kopfseite) immer nach vorn gerichtet. Die Kopfborsten dienen nicht nur zum Graben, sondern wahrscheinlich auch zum Sichten des Sandes, d. h. zur Scheidung des Nähr- und Baumaterials. Jede Wohnröhre dient zeitlebens, denn 1) nimmt die Anfertigung der so ausgezeichnet aufgebauten Röhre viel Zeit in Anspruch, 2) ist das dünne Ende oft so eng, dass es augenscheinlich vom ganz jungen Thiere verfertigt worden sein muss, und 3) erweitert sich die Röhre gegen das Kopfende hin ganz allmählich.

Andrews schildert in seiner Arbeit über abnorme Anneliden hauptsächlich Fälle von gabliger Theilung des Hinterendes. Bei *Lumbricus* waren unter 1260 Individuen nur 2 mit Gabelschwanz, bei *Podarke* (Verf. beschreibt 8 bifide genauer) unter etwa 1500 Thieren 15 solche, also 1%. Aus den Beschreibungen geht hervor, dass hier, ähnlich wie in den früheren Fällen, die complete Verdoppelung eines Theiles des Körpers vorliegt. Nur bei dem einen *L.* fehlt der Darmcanal in einem der Gabelschwänze, und da im Übrigen der betreffende Körpertheil normal metamer ausgebildet ist, so ergibt sich, wie wenig begründet die Ableitung der Metamerie von Darmtaschen ist. Die Ursache solcher monströsen Bildungen liegt wahrscheinlich nicht im Embryo, sondern im ausgewachsenen Thiere. Um entscheiden zu können, ob hierbei Regeneration im Spiele sei, verstümmelte Verf. zahlreiche Exemplare, jedoch ohne Erfolg. Gleichwohl ist er der Ansicht, dass die Bifurcation in den meisten Fällen auf abnormer Regeneration beruht, und dass man weder auf Idioplasma, noch auf Determinanten

zu recurriren braucht, da die von Driesch und Wilson für das sich furchende Ei geltend gemachten Factoren sich auch hier als gültig erweisen werden.

Coupin untersuchte die Ernährung der beiden Commensalen der Paguriden, *Nereilepas* und *Pinnotheres*. Fütterungsversuche zeigten, dass sich der Wurm an den Mahlzeiten des Krebses lebhaft betheiligt. Daher liegt nach van Beneden's Definition unzweifelhafter Parasitismus vor. Dies gilt auch für *P.*, indem sein Magen denselben Inhalt hat wie der des Paguriden.

---

12. Isolirte Formen.

Myzostoma, Enteropneusten, *Rhabdopleura*, *Cephalodiscus*, *Dinophilus*, (*Phoronis*).

Über *Balanoglossus* s. **Goeldi, Hill**(1), oben p 14 **Hallez**(5) und unten Vertebrata p 117 Garstang, Kopflappen oben p 12 **Willey**; über *Dinophilus* oben p 13 **Schimkewitsch.**

Morgan studirte auf den Bahama-Inseln die Entwickelung von *Balanoglossus*. Er beschreibt zunächst die Oberflächenansichten der Larven. Die jüngste »Bahama-Tornaria« war $1^1/_4$ mm lang, fast ebenso breit und hatte am Hinterende ein kreisförmiges Wimperband; auch das vordere, mit Tentakeln versehene Wimperband war ausgebildet. Der Nahrungscanal zerfiel in Ösophagus, Magen und Darm. Von der unteren und inneren Fläche der Scheitelplatte verlief zum Magen eine dünnwandige, median-dorsal nach außen mündende Röhre, ein Theil der vorderen Körperhöhle. Im nächsten Stadium findet am vorderen Wimperband eine Vermehrung der Tentakel statt; gerade über dem Wasserporus wird die Rüsseldrüse angelegt, sowie hinter dem ringförmigen Wimperbande die hinteren Körperhöhlen (Cölomhöhlen). Die vordere Körperhöhle hat bedeutend an Umfang zugenommen, so dass ihr Lumen fast bis zur Scheitelplatte reicht, und ein Divertikel erstreckt sich jederseits nach hinten dem Darmcanal entlang. Auch die Rüsseldrüse hat an Umfang zugenommen. Während dieser Periode erreicht die Larve den Höhepunkt ihrer pelagischen Existenz, und es erfolgen nun die Veränderungen, die mit ihrer Umwandlung in den jungen Wurm zusammenhängen. Sie wird kleiner, in der Mitte eingeschnürt, und die »hintere Platte« wölbt sich nach außen. Außerdem finden sich zu beiden Seiten des Ösophagus 3 Ausstülpungen, die Anlagen der Kiementaschen. Schließlich verkriechen sich die Larven im Sande, und um den bedeutend vergrößerten Rüssel herum beginnt die Bildung einer Röhre. An der Basis des Rüssels liegt die äußere Mündung der vorderen Körperhöhle, und unmittelbar hinter der Kragenfurche erscheinen 2 Ectodermeinstülpungen, die Anlagen der Kragenporen und Kiemenspalten. Nun verlängert sich die Larve stark, und die ersten 2 Kiemenpaare brechen nach außen durch. Der älteste junge Wurm war 26 mm lang, hatte 7 nach außen offene Kiemenspalten und schon den charakteristischen Geruch der Erwachsenen. Die 2. in Bahama vorkommende Larve, die seltenere »Bimini-Tornaria« steht insofern der »New England Tornaria« näher, als bei ihr, ebenso wie bei letzterer, die Anlagen des 2. und 3. Paares der Körperhöhlen in innigem Contact mit den Darmwandungen stehen. Innere und mikroskopische Structur. Die Wandungen des Ösophagus sind schon ganz früh theilweise von einer Schicht mesenchymatischer Muskelzellen bedeckt; dies sind die einzigen aus dem Mesenchym hervorgehenden Muskelzellen. Die Rüsselblase stammt vom Mesenchym her. Das 3. Paar Körperhöhlen entsteht aus weit vom Entoderm entfernten Zellen des Blastocölraumes, und zwar aus verschiedenen Zellgruppen, die schließlich zu dem

seitlichen Paare Körperhöhlen verschmelzen. Das 2. Paar entsteht aus hart unter dem Ectoderm gelegenen Mesenchymzellen, und zwar allem Anscheine nach ebenfalls durch Verschmelzung verschiedener Gruppen solcher. Der Theil der Scheitelplatte mit den Augen stülpt sich ein, so dass die hellen, früher oberflächlichen Zellen in einen Augenbulbus zu liegen kommen, wobei einige von ihnen zugleich eine Umkehrung erleiden. Der dorsale Nervenstrang (Centralnervensystem) bildet sich etwas vor der Stelle, wo sich die Kragenporen einstülpen, und zwar derart, dass eine centrale Ectodermplatte unter die Oberfläche sinkt; darüber vereinigen sich die Seitenränder des Ectoderms. In dem abgespaltenen Nervenstrange erhält sich eine Rinne, welche später von seitlich eindringenden Zellen zum Verschluss gebracht wird. Gleichzeitig mit der Bildung des Nervensystems verschwindet das ringförmige Wimperband, indem die großen Flimmerzellen in Stücke zerfallen. Auffallenderweise ließen sich Stücke solcher zerfallener Zellen in dem benachbarten Ectoderm nachweisen. Allgemeines. Verf. behandelt zunächst das Wachsthum. Während der früheren Stadien wächst die Larve bedeutend durch Vermehrung der Zellenzahl. Vor dem ringförmigen Wimperband findet sich eine Zone verdickten Ectoderms, aus der sich die Kragenregion, Kiemenregion und die vordere Körperhälfte entwickeln. Aus der sog. hinteren Platte entwickeln sich die Seitenwandungen der hinteren Larvenhälfte. Wenn die Larve an Größe abnimmt, werden keine neuen Organe gebildet. Das erneute Wachsthum in der 3. Periode erfolgt in allen Organen gleichzeitig, nicht wie in den Anfangsstadien nur auf Kosten einer Organkategorie. Die Längenzunahme des jungen Wurmes beruht auf einem allgemeinen interstitiellen Wachsthum, so dass an der Verlängerung des hinteren Metamers kein Spitzenwachsthum betheiligt ist. Insofern *B.* 3 Paar Körperhöhlen besitzt, die durch mediane Mesenterien und transversale Septa von einander getrennt sind, erinnert er an die Anneliden und Vertebraten. Wenn man nun die für die Existenz im Sande erfolgte Umbildung berücksichtigt und demgemäß den Rüssel als einen zum Bohren vergrößerten Kopflappen und das hintere Metamer als enorm verlängert betrachtet, so muss man selbst bei noch so strenger Definition der Metamerie *B.* zu den metameren Thieren stellen. Spengel's Behauptung, dass die Kragenporen aus der 1. Kiemenspalte entstehen, ist unrichtig. Man könnte ebensogut die umgekehrte Behauptung aufstellen. Vielmehr gehen Kragenporen und Kiemenspalten aus einem Paar ectodermaler Einstülpungen hervor, und da entsteht die Frage, ob diese nicht etwa Anfänge eines Atriums repräsentiren. Aus der serialen Wiederholung der Kiemenspalten bei Enteropneusten, Ascidien und *Amphioxus* folgt noch nicht zwingend eine phylogenetische Beziehung; denn jede Form könnte von einem Paare ihren Ausgang genommen und unabhängig von den anderen eine ähnliche Entwickelung eingeschlagen haben. Aber die Structur der Kiemen-Stützstäbe von *B.* und *A.* stimmt so sehr überein, dass beide Formen von einem gemeinsamen Stammvater herkommen, der seriale, von einem chitinösen Gerüste gestützte Kiemenspalten besaß, und dass dieselben Gebilde, mehr oder weniger modificirt, sich auch auf die Ascidien vererbt haben. Da nun bei *B.* das letzte Metamer der Träger der Kiemen ist, so muss auch speciell diese Region einer größeren Anzahl von Metameren bei *A.* entsprechen, indem entweder *B.* (was durch nichts bestätigt wird) seine hinteren Metameren verloren, oder indem bei *A.* das betreffende Metamer eine weitere Segmentirung erfahren hat. Vergleich mit anderen Formen. Bei der »New England Tornaria« ist die Entstehung der Rüssel-Körperhöhle unbekannt. Die Kragenhöhlen entstehen jede aus einer einzigen Entodermzellen-Wucherung, und das 3. Körperhöhlenpaar entsteht aus einem Paare solider Entodermausstülpungen. Bei der »Bahama-Tornaria« ist die Entstehung des 1. Körperhöhlenpaares ebenfalls unbekannt,

das 2. und 3. Paar haben einen mesenchymatösen Ursprung, indem sie aus zerstreuten, secundär zur Vereinigung gelangenden Zellen hervorgehen. Das Cölom kann also sowohl aus Darmdivertikeln oder Darmproliferationen, als auch aus Mesenchymzellen hervorgehen, daher sind die scharfen Unterscheidungen zwischen Enterocöl, Schizocöl und Blastocöl hinfällig. Nervenstrang. Seiner Lage nach ist das Centralnervensystem von *Cephalodiscus* den Gehirnganglien der Wirbellosen vergleichbar, und aus diesem Grunde ist (gegen Lang) *C.* primitiver als *B.* Ferner ist nicht lediglich der »eingestülpte« dorsale Nervenstrang von *B.* dem ganzen Dorsalstrang der höheren Chordaten äquivalent, da er sich ja nur über ein Metamer erstreckt und weder seitliche Nervenfasern abgibt, noch solche in sich aufnimmt; vielmehr entspricht er überhaupt nur dem Vorderende des betreffenden Stranges von *A.*, folglich ist der oberflächliche Theil des dorsalen Nerven, der durch die Kiemenregion bis zum Körperende verläuft, dem übrigen Theile des Nervenstranges von *A.* homolog.

Ritter beschreibt eine neue *Balanoglossus*-Larve von der californischen Küste. Sie ist vor allen anderen Tornarien (ausgenommen die von Bahama) durch den Besitz tentakelartiger Fortsätze an den longitudinalen Wimperbändern ausgezeichnet. Diese Fortsätze sind ectodermale Ausstülpungen und stehen mit dem Blastocöl in Verbindung. Ferner ist ein rudimentäres 2. circumanales Band vorhanden. Die dem 1. Kiemenpaar entsprechenden Schlund-Ausstülpungen treten nicht vor Beginn der Metamorphose auf. Im Boden des Ösophagus verläuft ein hohes Epithelband, ein anderes im Boden des Magens, jedoch sind ihrer Structur nach beide nicht die Theile eines und desselben Bandes. Sehr wahrscheinlich ist das ösophageale functionell ein Endostyl, ob auch morphologisch, ist sehr fraglich. Entwicklung. Der dorsale Nervenstrang entwickelt sich nicht durch Delamination einer inneren Ectodermportion längs der Medianlinie (Bateson), sondern durch Einsenkung der ganzen Ectodermschicht, welche sodann abgeschnürt wird und nun, ähnlich wie bei *Amphioxus*, eine Medullarplatte darstellt.

Der 4. Theil von **Lang**'s Lehrbuch der vergleichenden Anatomie schließt mit dem Capitel über die Enteropneusten sowie einem Anhange über *Cephalodiscus* und *Rhabdopleura*. Nach alledem — so folgert Verf. aus seinen vergleichenden Betrachtungen — scheint sich die Perspective einer fundamentalen Übereinstimmung im Bau der Enteropneusten- und der Echinodermenlarve zu eröffnen. Ein Versuch freilich, die erwachsenen Echinodermen mit den erwachsenen Enteropneusten zu vergleichen, scheitert zur Zeit vollständig. Beide wären also genetisch nur durch eine weit zurückliegende, in der Phylogenie dem ontogenetischen Stadium der *Tornaria* und *Dipleurula* entsprechende Stammform verbunden.

Mac Bride's eingehende Kritik der Spengelschen *Balanoglossus*-Monographie führt zu dem Schlusse, dass, wer an die Chordatenverwandtschaft der Enteropneusten glaubt, durch keines von den Spengelschen Argumenten dagegen in seinem Glauben wankend gemacht wird. [Die Einzelheiten s. im Original.]

In seiner vorläufigen Mittheilung über protandrischen Hermaphroditismus bei *Myzostoma* constatirt **Wheeler**[1] zunächst, dass alle Autoren das große, verzweigte, in den medianen Uterus mündende Organ, welches Eier auf verschiedenen Stadien zu enthalten pflegt, für das Ovarium gehalten haben. Nansen beschrieb außerdem noch 1 oder 2 Paar kleinere »problematische Organe« als abortive Ovarien. Indessen sind diese »Nansenschen Organe« keineswegs abortiv, sondern die wahren Ovarien. In ihrem Peritonealepithel kommen Gruppen von je 3 Zellen zum Vorschein, nämlich 1 große durchsichtige und 2 kleine ihr jederseits aufsitzende. Diese Zellengruppen gelangen als solche in den Uterus und von da in das verzweigte Organ, wo sie sich an den epithelialen Wandungen

festsetzen und zu wachsen beginnen. Bald verschmelzen die accessorischen Zellen mit der Mittelzelle, deren Nucleus zum Keimbläschen des Eies wird, und schließlich verschwinden auch die beiden Kerne der accessorischen Zellen. Verf. weist auf die Übereinstimmung dieser Eibildung mit der der Chätopoden hin, wo die jungen Eier in die Leibeshöhle fallen, um da zur Reife zu gelangen. Auch entspricht das, was man bisher als Ovarium ansah, einer wahren Leibeshöhle, welche daher keineswegs durch ein bloßes Rudiment vertreten ist. Wie Nansen, so fand auch Verf. diese Ovarien bei allen Complementärmännchen, woraus folgt, dass diese kleinen Individuen in Wahrheit Hermaphroditen und nicht ♂ sind. So ist (gegen Beard) *M. glabrum* das ganze Leben hindurch hermaphroditisch, aber in früher Jugend functionell ♂ und im Alter functionell ♀. Wahrscheinlich verhalten sich alle anderen Arten ähnlich. Verf. ist auch mit Beard's Vergleich der Geschlechtsverhältnisse von Myzostomiden und Cirripedien nicht einverstanden; viel größere Übereinstimmung bieten erstere mit den protandrischen Isopoden und *Myxine* dar. — Nach **Beard** hingegen wird Wheeler's Schluss, dass die Zwergmännchen von *M. glabrum* lediglich junge Hermaphroditen seien, durch keinerlei Beweis gestützt; insbesondere steht der Nachweis aus, dass die »problematischen Organe« bei den Hermaphroditen jemals als Ovarien fungiren. Verf. hält denn auch an Nansen's Ansicht fest, dass diese Organe wahrscheinlich rudimentär sind. Jedenfalls sind sie nicht die alleinigen Ovarien, denn das ganze Körperhöhlenepithel fungirt als Sexualorgan. Aus einer Reihe von Thatsachen ergibt sich ferner, dass sich die ♂ von *M. glabrum* nicht nach dem Tode des Hermaphroditen, auf dem sie sitzen, dadurch in Hermaphroditen umwandeln, dass sie einen günstigeren Wohnort im Bereich des Mundes des Wirthes aufsuchen. Aus der Analogie des Verhaltens gewisser Rotiferen und Cirripedien liegt die Annahme nahe, dass auch bei *M.* das diöcische Stadium das ursprüngliche war, und dass die Größenreduction des ♂ mit der Ausbildung des secundären Hermaphroditismus einherging. In anderen Fällen kam secundär Parthenogenesis zu Stande; denn Parthenogenesis und Hermaphroditismus scheinen sich stets auszuschließen.

Bryozoa und Brachiopoda.

(Referent: Dr. P. Schiemenz in Hannover.)

Garstang, Walter, Faunistic notes at Plymouth during 1893—94. With observations on the breeding seasons of marine animals and on the periodic changes of the floating fauna. in: Journ. Mar. Biol. Ass. London 2 Vol. 3 p 210—235. [Behandelt auch Bryozoen.].

Gosselet, . . ., Les variations du *Spirifer verneuili.* in: Compt. Rend. Tome 119 p 357—358.

Levinsen, G. M. R., Mosdyr. in: Z. Danica Kjöbenhavn 4. Bd. 1. Afd. 105 pgg. 3 Figg. 9 Taf.

Meissner, M., Eine anscheinend neue Süßwasser-Bryozoe *Lophopus jheringi* n. sp.) aus Brasilien. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin f. 1893 p 260—262 2 Figg. [Beschreibung des Statoblasten.]

Bryozoa.

Hierher **Garstang, Levinsen** und **Meissner.** Über die Knospung s. unten Allg. Biologie p 9 Emery.

Brachiopoda.

Hierher **Gosselet.**

Arthropoda.

(Referenten: für Crustacea Dr. W. Giesbrecht in Neapel, für die übrigen Abtheilungen Prof. Paul Mayer in Neapel.)

*Adler, H., Alternating Generations: a Biological Study of Oak Galls and Galls Flies. Transl. by C. R. Straton London 240 pgg.

Alcock, A., **1.** Natural History notes from H. M. Indian marine survey steamer »Investigator« [etc.]. Series 2 No. 1. On the results of deep-sea dredging during the season 1890—1891; concluded. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 225—245, 321—334, 400—411 Fig. [S. Wood-Mason & Alcock in Bericht f. 1893 Arthr. p 39.] [**22**]

——, **2.** Idem. Series 2 No. 9. An account of the deep sea collection made during the season of 1892—1893. in: Journ. Asiat. Soc. Bengal Vol. 62 **1893** p 169—184 T 8, 9. [Liste von 5 Decap.]

Alcock, A., & A. R. Anderson, **1.** Idem. Series 2 No. 14. An account of a recent collection of deep sea Crustacea from the Bay of Bengal and Laccadive Sea. ibid. Vol. 63 p 141—185 T 9. [**23**]

——, ——, **2.** Idem. Series 2 No. 17. List of the shore and shallow-water Brachyura collected during the season 1893—1894. ibid. p 197—209. [**23**]

Allen, E. J., **1.** Studies on the nervous system of Crustacea. 1—3. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 p 461—498 T 35—38. [**41**]

——, **2.** Some points in the histology of the nervous system of the embryonic Lobster. in: Proc. R. Soc. London Vol. 55 p 407—414 Fig. [Vorl. Mitth. zu No. 1.]

——, **3.** Nerve elements of the embryonic Lobster. in: Journ. Mar. Biol. Ass. London (2) Vol. 3 p 208—209. [Auszug aus No. 1.]

Anderson, A. R., Natural history notes from the Indian Marine survey steamer »Investigator« [etc.]. Series 2 No. 12. Note on the sound produced by the Ocypode crab, *Ocypoda ceratophthalma*. in: Journ. Asiat. Soc. Bengal Vol. 63 p 138—139. [Klingt wie Froschquacken.]

——, s. Alcock.

Apstein, C., Vergleich der Planktonproduction in verschiedenen holsteinischen Seen. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 8. Bd. p 70—88 2 Tab. [**22**]

Attems, Carl Graf, **1.** Die Copulationsfüße der Polydesmiden. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 103. Bd. p 39—54 4 Taf. [Ohne Berücksichtigung der Arbeit von vom Rath; s. Bericht f. 1890 Arthr. p 46.]

——, **2.** Vorläufige Mittheilung über die Copulationsfüße der Juliden. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 356—359. [**56**]

Aurivillius, C. W. S., Studien über Cirripedien. in: Svenska Akad. Handl. Stockholm 26. Bd. No. 7 89 pgg. 9 Taf.; vorl. Mitth. dazu in: *Öfv. Vet. Akad. Förh. Stockholm f. 1893 p 657—676. [**26**]

Ballowitz, Emil, Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. phil. Karl Ballowitz über die Samenkörper der Arthropoden nebst weiteren spermatologischen Beiträgen, betreffend die Tunicaten, Mollusken, Würmer, Echinodermen und Cölenteraten. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 245—280 T 12, 13. [**20**]

Ballowitz, Karl, Zur Kenntnis der Samenkörper der Arthropoden. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 217—244 T 10, 11. [**20**]

***Bandler,** V., Wirkung des elektrischen Stromes und von Herzgiften auf das Daphnienherz. in: Arch. Exper. Pathol. Pharmak. 34. Bd. p 392—401.

***Banks,** N., On a Classification of Arthropods. in: Ent. News Philadelphia Vol. 5 p 213—216.

Barrois, Th., Contribution à l'étude de quelques lacs de Syrie. in: Revue Biol. Lille 6. Année p 224—312. [**22**]

Becker, Aug., Einige Widerlegungen naturgeschichtlicher Angaben; Beschreibungen und Berichtigungen einiger Insekten [etc.]. in: Bull. Soc. Natural. Moscou (2) Tome 8 p 277—283. [Der Biss von *Solpuga araneoides* tödtete eine junge Ente sehr rasch.]

Becquerel, H., & Ch. **Brongniart,** La matière verte chez les Phyllies, Orthoptères de la famille des Phasmides. in: Compt. Rend. Tome 118 p 1299—1303. [**63**]

***Beecher,** C. E., The Appendages of the Pygidium of *Triarthrus*. in: Amer. Journ. Sc. (3) Vol. 47 p 298—300 Fig. Taf.

Bell, F. J., Note on three species of river-crabs of the genus *Telphusa*, from specimens collected in East Africa by Dr. J. W. Gregory, H. H. Jonston and F. J. Jackson. in: Proc. Z. Soc. London p 166.

Benedict, J. E., Notice of the Crustaceans collected by the U. S. scientific expedition to West Africa. in: Proc. U. S. Nation. Mus. Vol. 16 p 535—541. [**43**]

Bennie, J., & D. **Robertson,** The raised sea-bottom of Fillyside. With lists of the Foraminifera and Ostracoda. in: Proc. R. Physic. Soc. Edinburgh Vol. 12 p 26—29. [**36**]

Benton, Frank, The Curious Defenses constructed by *Melipona* and *Trigona*. in: Proc. Ent. Soc. Washington Vol. 3 p 18—23. [**66**]

Berlese, Antonio, Le Cocciniglie italiane viventi sugli agrumi. Parte 2. I *Lecanium*. in: Rivista Patol. Veget. Avellino Anno 3 p 107—201 T 2—13. [**68**]

Bernard, H. M., **1.** The Systematic Position of the Trilobites. in: Q. Journ. Geol. Soc. Vol. 50 p 411—432 17 Figg. [**45**]

——, **2.** Lateral Eyes in the Galeodidae. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 517—520 3 Figg. [**49**]

——, **3.** Vestigial Stigmata in the Arachnida. ibid. p 149—153 3 Figg. [**49**]

Bertkau, Ph. [Über Begattungszeichen bei Spinnen]. in: Verh. Nat. Ver. Bonn 51. Jahrg. Sitz. Ber. Nat. Sect. p 7—9. [*Nephila pilipes:* männlicher Taster in der Epigyne.]

Bethe, Albr., Über die Erhaltung des Gleichgewichts. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 95—114. [**17**]

Binet, A., **1.** Contribution à l'étude du système nerveux sous-intestinal des Insectes. in: Journ. Anat. Phys. Paris 30. Année p 449—580 23 Figg. T 12—15. [**58**]

——, **2.** Note sur la structure fibrillaire des cellules nerveuses chez quelques Crustacés décapodes. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 162. [**41**]

***Birge,** E. A., [Cladoceran Crustacea. 3.]. in: Trans. Wisconsin Acad. Sc. Vol. 9 **1893** ... pgg. 5 Taf. [63 sp. (6 n.) *Bunops* n. g.]

Birula, A., Untersuchungen über den Bau der Geschlechtsorgane bei den Galeodiden. in: Horae Soc. Ent. Ross. Tom. 28 p 289—326 4 Figg. T 4, 5. [**50**]

***Bohls,** J., Die Mundwerkzeuge der Physopoden. Dissert. Göttingen **1891** 36 pgg.

***Bonsdorff,** A. von, Über die sogenannten Calceoli bei den Gammariden. Progr. Reallyc. Helsingfors f. 1893 24 pgg. Taf.

Bordas, L., **1.** Sur les glandes salivaires des Hyménoptères. in: Compt. Rend. Tome 118 p 296—299. [**65**]

——, **2.** Glandes salivaires des Hyménoptères de la famille des Crabronidae. ibid. p 363—365. [**65**]

——, **3.** Anatomie des glandes salivaires des Philanthidae. ibid. p 483—484. [**65**]

——, **4.** Anatomie du système trachéen des larves d'Hyménoptères. ibid. p 664—666. [*Vespa.*]

Bordas, L., **5.** Sur l'appareil venimeux des Hyménoptères. in: Compt. Rend. Tome 118 p 873—874. [**65**]

——, **6.** Anatomie du tube digestif des Hyménoptères. ibid. p 1423—1425. [**65**]

——, **7.** Glandes salivaires des Apinae (*Apis mellifica* ♂ et ♀). ibid. Tome 119 p 693—695; auch in: C. R. Soc. Philomath. Paris No. 4 p 12—14. [**65**]

——, **8.** Glandes salivaires de la famille des Mellinidae. in: Bull. Soc. Philomath. Paris (8) Tome 6 p 66—67. [**65**]

——, **9.** Appareil génital mâle des Bombinae. ibid. p 41—58 7 Figg.; vorl. Mitth. in.: C. R. Soc. Philomath. Paris 1893 No. 4 p 2—4. [**65**]

——, **10.** Glandes salivaires des Sphégiens. ibid. No. 9 p 5—7. [**65**]

——, **11.** Anatomie des glandes salivaires des Hyménoptères de la famille des Ichneumonidae. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 131—133. [**65**]

——, **12.** Anatomie de l'appareil venimeux des Ichneumonidae. ibid. p 385—387 Fig.

Bouvier, E. L., **1.** Sur la signification du *Hapalogaster* dans l'évolution des Lithodinés. in: C. R. Soc. Philomath. Paris 1893 No. 18 5 pgg. [Vorl. Mitth. zu No. 7.]

——, **2.** Sur les caractères et l'évolution des Lomisinés, nouveau groupe de Crustacés anomoures. in: Compt. Rend. Tome 118 p 1353—1355. [Vorl. Mitth. zu No. 7.]

——, **3.** Sur la transformation des Paguriens en Crabes anomoures de la sous-famille des Lithodinés. ibid. Tome 119 p 350—352. [Vorl. Mitth. zu No. 7.]

——, **4.** Sur l'origine homarienne des crabes (Brachyures). ibid. p 656—658. [**43**]

——, **5.** Sur l'appareil branchial d'un crabe du groupe des Dromiens, la *Dynomene filholi*. in: C. R. Soc. Philomath. Paris No. 2 p 6.

——, **6.** Recherches sur les Dromiacés vivants et fossiles. ibid. No. 3 p 9.

——, **7.** Recherches sur les affinités des *Lithodes* et des *Lomis* avec les Paguridés. in: Ann. Sc. N. (7) Tome 18 p 157—213 T 11—13. [**42**]

——, **8.** Sur la mue des *Lithodes*. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 503—505.

——, s. **Milne Edwards.**

Brady, G. S., On *Fucitrogus rhodymeniae*, a gall-producing Copepod. in: Journ. R. Micr. Soc. London p 168—170 T 5. [**29**]

Brandes, G., **1.** Der Saison-Dimorphismus bei einheimischen und exotischen Schmetterlingen. in: Zeit. Naturw. Leipzig 66. Bd. p 277—300 Fig. T 2.

——, **2.** Zur Anatomie von *Ixodes*. ibid. p 405—406. [Ohne Berücksichtigung der neueren Literatur.]

——, **3.** Schutzfärbung bei Pieriden. ibid. p 403—404.

——, **4.** Mimicry der Oliveneule. ibid. p 408. [*Erastria scitula*.]

Brauer, Aug., **1.** Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte des Scorpions. in: Zeit. Wiss. Z. 57. Bd. p 402—432 5 Figg. T 19, 20. [**52**]

—— **2.** Zur Kenntnis des parthenogenetisch sich entwickelnden Eies von *Artemia salina*. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 162—222 T 8—11. [**38**]

Brongniart, Ch., **1.** Etude de la nervulation des Insectes appliquée à la description des Insectes fossiles paléozoïques. in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 63 p 94—98 Fig. [Kurze Mittheilung über die ältesten »Neuropteren«.]

——, **2.** Les Insectes de l'époque carbonifère. (Extrait par l'auteur). in: Compt. Rend. Tome 118 p 1128—1131. [Pseudoneuroptera, Orthoptera, Hem. homoptera.]

——, s. **Becquerel.**

Bruyant, Ch., Sur un Hémiptère aquatique stridulant, *Sigara minutissima* Lin. ibid. p 299—301. [Der Ton wird durch Reiben der Vordertarsen am Rostrum hervorgebracht.]

Bürger, O., Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Telphusa*. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 8. Bd. p 1—7 T 1.

Bütschli, O., Vorläufiger Bericht über fortgesetzte Untersuchungen an Gerinnungsschäumen, Sphärokrystallen und die Structur von Cellulose- und Chitinmembranen. in: Verh. Nat. Ges. Heidelberg (2) 5. Bd. p 230—292 T 4—6. [**17**]

Bumpus, H. C., The median eye of adult Crustacea. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 176—177. [**21**]

Butschinsky, P., Zur Entwicklungsgeschichte von *Gebia litoralis*. ibid. p 253—256; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 15 **1895** p 128—131. [**41**]

Canu, E., Note sur les Copépodes et les Ostracodes marins, recueillis par M. Henri Gadeau de Kerville dans la région de Granville et aux îles Chausey (Manche) Juillet-Août 1893. in: Bull. Soc. Amis Sc. N. Rouen p 127—138. [**22**]

Carpenter, G. H., **1.** Reports on the Zoological Collections made in Torres Straits by Professor A. C. Haddon, 1888—1889. Pycnogonida (Supplement). in: Proc. R. Dublin Soc. Vol. 8 **1893** p 21—27 T 2.

——, **2.** On some Pycnogonida from the Irish Coasts. ibid. p 195—205 T 12.

*——, **3.** The Stridulation of *Corixa*. in: Irish Natural. Vol. 3 p 253—255 2 Figg.

***Cederström**, G. C., **1.** Om våra *Cyclops*-former. in: Ent. Tidskrift 14. Bd. **1893** p 145—152.

——, **2.** Tillägg till afhandlingar om Cyclopiderna. ibid. p 243—247.

Chevreux, Ed., *Gammarus simoni* n. sp., Amphipode des eaux douces d'Algérie et de Tunisie. in: Bull. Soc. Z. France Vol. 19 p 171—176 10 Figg.

Child, Ch. Manning, **1.** Ein bisher wenig beachtetes antennales Sinnesorgan der Insecten, mit besonderer Berücksichtigung der Culiciden und Chironomiden. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 475—528 T 30, 31. [**69**]

——, **2.** Beiträge zur Kenntnis der antennalen Sinnesorgane der Insecten. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 35—38; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 372—374. [Vorl. Mitth. zu No. 1.]

Chilton, Ch., Subterranean Crustacea of New Zealand, with some general remarks of the fauna of caves and wells. in: Trans. Linn. Soc. London (2) Vol. 6 p 163—284 T 16—23. [**21**]

Cholodkovsky, N., **1.** Zur Frage über die Anfangsstadien der Spermatogenese bei den Insecten. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 302—304. [**61**]

*——, **2.** Über die sogenannte Aërophore der Nonnenraupe. in: Forstl. Nat. Zeit. 3. Jahrg. p 240—243 Fig.

Ciaccio, G. V., Osservazioni microscopiche circa l'interna fabbrica degli occhi delle Squille e specialmente della *Squilla mantis*. in: Mem. Accad. Bologna (5) Tomo 4 p 639—656 2 Taf.; vorl. Mitth. dazu in: Rend. Accad. Bologna 1893/94 p 105—106. [**39**]

Clark, G. P., Über Gleichgewichtsphänomene in gewissen Crustaceen. in: Centralbl. Phys. 8. Bd. p 626—631. [**42**]

Claus, C., **1.** Über die Metamorphose der Süßwasser-Ostracoden. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 325—330. [**35**]

——, **2.** Bemerkungen über die Nervenendigungen in den Hautsinnesorganen der Arthropoden, insbesondere Crustaceen. ibid. p 404—408. [**19**]

Cuénot, L., **1.** Le rejet de sang comme moyen de défense chez quelques Coléoptères. in: Compt. Rend. Tome 118 p 875—877. [**64**]

——, **2.** Défense de l'organisme contre les parasites chez les Insectes. ibid. Tome 119 p 806—808. [**60**]

——, **3.** Etudes physiologiques sur les Crustacés décapodes. in: Arch. Biol. Tome 13 p 245—303 T 11—13; vorl. Mitth. dazu in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 1 Notes p 21—24. [**41**]

Daday, E. v., **1.** Beiträge zur Kenntnis der Microfauna der Natronwässer des Alföldes. in: Math. Nat. Ber. Ungarn 11. Bd. p 286. [**22**]

——, **2.** Über die feinere Structur der quergestreiften Muskelfasern der Ostracoden. ibid. 12. Bd. p 92—118 T 2, 3. [**36**]

——, **3.** Weitere Beiträge zur Ostracoden-Fauna von Budapest. in: Termész. Füzetek 16. Bd. p 192—194. [**36**]

Dahl, F., **1.** Die Copepodenfauna des unteren Amazonas. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 8. Bd. p 10—14 T 1. [**28**]

——, **2.** Leuchtende Copepoden. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 10—12. [**28**]

Dahl, F., **3.** *Weismannella* und *Schmackeria*. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 71—72. [**28**]

——, **4.** Über die horizontale und verticale Verbreitung der Copepoden im Ocean. in: Verh. D. Z. Ges. 4. Vers. p 61—80 4 Figg. [**29**]

Damin, N., On Parthenogenesis in Spiders. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 26—29. [Übersetzung; s. Bericht f. 1893 Arthr. p 62.]

Dana, J. D., Observations on the Derivation and Homologies of some Articulates. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 502—506; auch in: *Amer. Journ. Sc. (3) Vol. 47 p 325—329.

De Meijere, J. C. H., [Bau der Stigmen der Dipterenlarven]. in: Tijd. Nederl. Dierk. Ver. (2) 4. Deel Versl. p 83—84. [Vorläufige Mittheilung.]

Dendy, A., Additions to the Cryptozoic Fauna of New Zealand. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 393—401. [p 401 *Peripatus Novae-zealandiae* var. *Suteri*.]

Denny, A., On the development of the »Ovipositor« in the Cockroach (*Periplaneta orientalis*). in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 818. [Vorläufige Mittheilung.]

Dixey, Fred. A., On the Phylogeny of the Pierinae, as illustrated by their Wing-markings and Geographical Distribution. in: Trans. Ent. Soc. London p 249—334 T 3—5; vorläufige Mittheilung ibid. f. 1893 Proc. p 40 ff. [**72**]

Dixon, H. H., Preliminary Note on the Walking of some of the Arthropoda. in: Proc. R. Dublin Soc. Vol. 7 **1892** p 574—578.

Dogiel, Joh., Beitrag zur vergleichenden Anatomie und Physiologie des Herzens. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 223—239 3 Figg. T 12, 13. [**40**]

Dollfus, A., **1.** Viaggio del Dr. Ern. Festa in Palestina [etc.]. 10. Crustacés isopodes terrestres et d'eau douce. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 9 No. 183 3 pgg. 5 Figg. [**44**]

*——, **2.** Tableaux synoptiques de la faune française: le genre *Armadillidium* (Crustacés, Isopodes terrestres). in: Feuille Jeun. Natural. (3) 22. Année **1891** p 135—141, 175—179.

*——, **3.** Sur la distribution du genre *Ligia* Fabr. ibid. 24. Année **1893** p 23—26 4 Figg.

*——, **4.** Les Idoteidae des côtes de France. ibid. 25. Année p 1—5, 17—18, 38—40 Figg.

***Dominique**, J., Le tube digestif des Orthoptères. Notes physiologiques et histologiques. in: Bull. Soc. Sc. N. Ouest France Tome 4 p 17—25 Fig.

Dreyfus, L., Zu J. Krassilstschik's Mittheilungen über »die vergleichende Anatomie und Systematik der Phytophthires« mit besonderer Bezugnahme auf die Phylloxeriden. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 205—208, 221—235, 237—243 2 Taf. [**69**]

Duboscq, O., La glande venimeuse des Myriapodes chilopodes. in: Compt. Rend. Tome 119 p 352—354; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 315—316. [**56**]

Ehrenbaum, E., Der Helgolander Hummer, ein Gegenstand deutscher Fischerei. in: Wiss. Meeresunt. Komm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 1. Bd. p 277—300. [**42**]

Eliot, Ida M., Polygamy of Moths. in: Psyche Vol. 7 p 155. [*Anisota stigma*.]

Emery, C., Die Entstehung und Ausbildung des Arbeiterstandes bei den Ameisen. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 53—59. [**66**]

Erlanger, R. v., Zur Morphologie und Embryologie eines Tardigraden (*Macrobiotus macronyx*). Vorläufige Mittheilung 1. ibid. p 582—585.

Escherich, K., **1.** Anatomische Studien über das männliche Genitalsystem der Coleopteren. in: Zeit. Wiss. Z. 57. Bd. p 620—641 3 Figg. T 26. [**61**]

——, **2.** Bemerkungen über Verhoeff's »primäre« und »secundäre Sexualcharaktere« der Insecten. in: Ent. Nachr. 20. Jahrg. p 17—19, 32. [**61**]

Forel, A., **1.** Sur le polymorphisme des Fourmis. in: C. R. Trav. 77. Sess. Soc. Helv. Sc. N. p 93—100. [**66**]

——, **2.** Les Formicides de la province d'Oran (Algérie). in: Bull. Soc. Vaud. Lausanne (3) Vol. 30 p 1—45 T 1, 2. [Auch Biologisches: Nest von *Camponotus Göldii* n. aus Brasilien etc.]

Fritze, Adolf, Über Saison-Dimorphismus und -Polymorphismus bei japanischen Schmetterlingen. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 8. Bd. p 152—162. [Bei 11 Species von *Papilio, Pieris, Colias, Terias, Thecla, Polyommatus, Vanessa.*]

Garbini, A., *Gammarus* ciechi in acque superficiali basse. in: Atti Accad. Agric. Verona Vol. 70 8 pgg. [**43**]

Gerstäcker, A., Decapoda. in: Bronn, Class. Ordn. 5. Bd. 2. Abth. 38.—40. Lief. p 961—976 T 89—96. [Verdauungsorgane.]

Giard, A., **1.** Sur le mimétisme parasitaire. in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 63 p 123—128.

——, **2.** Convergence et poecilogonie chez les Insectes. ibid. p 128—135; auch in: Psyche Vol. 7 p 171—175.

——, **3.** [Sur les prétendus oeufs des Fourmilions.] in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 63 Bull. p 8—9. [**62**]

——, **4.** Evolution des êtres organisés. Sur certains cas de dédoublement des courbes de Galton dus au parasitisme et sur le dimorphisme d'origine parasitaire. in: Compt. Rend. Tome 118 p 870—873; auch in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 350—353. [**17**]

——, **5.** [*Margarodes vitium.*] in: Act. Soc. Sc. Chili Santiago 4. Année Notes p 47—48, 70—71, 116—117, 130—131.

——, **6.** Sur une Cochenille souterraine des vignes du Chili (*Margarodes vitium* n. sp.). in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 126—128. [**68**]

——, **7.** Sur les transformations de *Margarodes vitium* Gd. ibid. p 412—414. [**68**]

——, **8.** Troisième note sur le genre *Margarodes.* ibid. p 710—713. [**68**]

——, **9.** [Sur une espèce nouvelle de Cecidomyidae, *Drisina glutinosa.*] in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 62 Bull. p 342—344. [Notizen über Speicheldrüsen und Malpigh. Gefäße.]

——, **10.** Contributions à la faune du Pas-de-Calais et de la Manche. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 245—247. [3 Dekapoden.]

Giesbrecht, W., Bemerkungen zu Claus' neueren Arbeiten über die Copepodenfamilie der Pontelliden. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 87—95, 97—100. [**28**]

Gill, Th., A new Bassalian type of Crabs. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 1043—1045. [Kritik von *Archaeoplax* n. g. (wofür *Retropluma*) in **Alcock & Anderson** (1).]

Gilson, G., Recherches sur les cellules sécrétantes. 1. La soie et les appareils sericigènes. 1. Lépidoptères (suite). 2. Trichoptères. in: La Cellule Tome 10 p 37—63 Taf. [**62**]

Girschner, E., **1.** Beiträge zur Biologie von *Hilara.* in: Ent. Nachr. 20. Jahrg. p 61—64. [**70**]

——, **2.** Entgegnung [etc.]. ibid. p 241—244. [**70**]

***Goltz de Carvalho,** A., Sobre um caso teratologico do *Portunus puber.* in: Ann. Sc. N. Porto Vol. 1 p 125—126 2 Figg.

Griffiths, A. B., On the Reproductive Organs of *Noctua pronuba.* in: Proc. R. Soc. Edinburgh Vol. 20 p 98—102 Taf. [Grobe Anatomie.]

Groom, T. T., Early development of Cirripedia. in: Phil. Trans. Vol. 185 B p 119—232 T 14—28. [**25**]

Gruvel, A., **1.** Contribution à l'étude des Cirrhipèdes. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 1 p 401—610 T 20—28. [**23**]

——, **2.** Sur quelques points relatifs à la circulation et à l'excrétion chez les Cirrhipèdes. in: Compt. Rend. Tome 117 **1893** p 804—806.

——, **3.** Sur l'armature buccale et une nouvelle glande digestive des Cirrhipèdes. ibid. p 858—861. [No. 2 und 3 sind vorläuf. Mitth. zu No. 1.]

——, **4.** Sur le développement du rein et de la cavité générale chez les Cirripèdes. ibid. Tome 119 p 1228—1230. [**23**]

***Guerne,** J. de, Crustacés pris d'un seul coup de filet dans les fossés du château de Thury. in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 62 Bull. p 242.

Guerne, J. de, & J. **Richard**, *Diaptomus chevreuxi*, Copépode nouveau d'Algérie. in: Bull. Soc. Z. France 19. Vol. p 176—179 5 Figg.

Haase, E., **1.** Untersuchungen über die Mimicry auf Grundlage eines natürlichen Systems der Papilioniden. 1. Theil: Entwurf eines natürlichen Systems der Papilioniden. in: Bibl. Z. (Chun & Leuckart) 8. Heft **1893** 120 pgg. 9 Figg. 6 Taf. [**71**]

——, **2.** Idem 2. Theil: Untersuchungen über die Mimicry. ibid. 161 pgg. 8 Taf. [**60**]

Haecker, V., **1.** Die Entwicklung der Wintereier der Daphniden. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 8. Bd. p 35—52 T 2. [**37**]

——, **2.** Über generative und embryonale Mitosen, sowie über pathologische Kerntheilungsbilder. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 759—787 2 Figg. T 32. [**27**]

Hampson, G. F., On Recent Contributions to the Classification of the Lepidoptera by Prof. J. H. Comstock and Dr. T. A. Chapman. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 254—261.

Hansen, H. J., Beiträge zur Kenntnis der Insectenfauna von Kamerun. (Contributions to the Knowledge of the Insect-Fauna of Camerun.) 3. On the Structure and Habits of *Hemimerus talpoides* Walk. in: Ent. Tidskr. 15. Årg. p 65—94 T 2, 3. [**62**]

Hardy, W. B., On some histological features and physiological properties of the post-oesophageal nerve cord of the Crustacea. in: Phil. Trans. Vol. 185 B p 83—117 T 10—13. [**37, 40**]

Hardy, W. B., & W. **Mc Dougall**, On the structure and functions of the alimentary canal of *Daphnia*. in: Proc. Cambridge Phil. Soc. Vol. 8 p 41—50. [**36**]

Harvey, F. L., Notes on a species of *Simocephalus*. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 395—398.

Hay, W. P., Observations on the blind Crayfishes of Indiana, with a description of a new subspecies: *Cambarus pellucidus testii*. in: Proc. U. S. Nation. Mus. Vol. 16 p 283—286 T 44, 45.

Herdman, W. A., **1.** Seventh annual report of the Liverpool marine biology committee [etc.]. in: Trans. Biol. Soc. Liverpool Vol. 8 55 pgg. 5 Taf. [**42, 44**]

——, **2.** The marine Zoology of the Irish sea. Report of the Committee [etc.]. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 526—536. [Faunistische Listen.]

Herrick, F. H., The reproduction of the Lobster. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 289—292. [**42**]

Hess, W., Über die Pseudoscorpioniden als Räuber. ibid. p 119—121. [*Chelifer*.]

Heymons, R., **1.** Über die Fortpflanzung der Ohrwürmer. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 65—66. [**63**]

——, **2.** Über die Bildung der Keimblätter bei den Insecten. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 23—27. [**61**]

Hilgendorf, F., Ergänzungen, betreffend die *Eocuma hilgendorfi* Marcusen. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 171—172.

Hofer, B., Ein Krebs (*Astacus fluviatilis* ♂) mit einer Extremität statt eines Stielauges. in: Verh. D. Z. Ges. 4. Vers. p 82—90 Fig. [**41**]

Hyde, Ida H., The Nervous Mechanism of the Respiratory Movements of *Limulus polyphemus*. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 431—448 T 28—30. [**45**]

Janet, Ch., **1.** Etudes sur les Fourmis. 2. Note. Appareil pour l'élevage et l'observation des Fourmis et d'autres petits animaux qui vivent cachés et ont besoin d'une atmosphère humide. in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 62 p 467—482 3 Figg.

——, **2.** Idem. 6. Note. Sur l'appareil de stridulation de *Myrmica rubra* L. ibid. Vol. 63 p 109—117 2 Figg.

——, **3.** Sur les prétendus oeufs des Fourmilions. ibid. Bull. p 6—8. [Nichts Neues.]

——, **4.** Sur les nerfs de l'antenne et les organes chordotonaux chez les Fourmis. in: Compt. Rend. Tome 118 p 814—817 2 Figg. [**66**]

Janet, Ch., **5.** Sur le système glandulaire des Fourmis. in: Compt. Rend. Tome 118 p 989—992. [**66**]

——, **6.** Etudes sur les Fourmis. 4. Note. *Pelodera* des glandes pharyngiennes de *Formica rufa* L. in: Mém. Soc. Z. France Tome 7 p 45—62 11 Figg. [**67**]

——, **7.** Idem. 7. Note. Sur l'anatomie du pétiole de *Myrmica rubra* L. ibid. p 185—202 6 Figg. [**67**]

——, **8.** Idem. 5. Note. Sur la morphologie du squelette des segments post-thoraciques chez les Myrmicides (*Myrmica rubra* L. femelle). in: Mém. Soc. Acad. Oise Tome 15 p 591—611 5 Figg. [**67**]

——, **9.** Sur les nids de la *Vespa crabro* L.; ordre d'apparition des premiers alvéoles. in: Compt. Rend. Tome 119 p 1282—1285 Figg.

Jaworowski, A., **1.** Die Entwicklung der sogenannten Lungen bei den Arachniden und speciell bei *Trochosa singoriensis* Laxm., nebst Anhang über die Crustaceenkiemen. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 54—78 2 Figg. T 3. [**19**]

——, **2.** Das Dorsalorgan der branchiaten Arthropoden. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 310—315.

Ihering, H. v., Die Ameisen von Rio Grande do Sul. in: Berl. Ent. Zeit. 39. Bd. p 321—446 7 Figg. Taf. [**67**]

Jimbō, K., s. **Kotora**.

***Jones**, T. R., **1.** On some palaeozoic Ostracoda from Westmoreland. in: Q. Journ. Geol. Soc. London Vol. 50 p 288—295 Taf.

*——, **2.** On some palaeozoic Ostracoda from the district of Girvan, Ayrshire. ibid. p 296—307 2 Taf.

*——, **3.** On Rhaetic and Liassic Ostracoda. ibid. p 156—168.

——, **4.** The fossil Phyllopoda of the Palaeozoic rocks. 10. Report. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 465—470 Taf. [**39**]

Kaufmann, A., Marine Kruster in Schweizerseen. in: Mitth. Nat. Ges. Bern No. 1305—34 Sitz. Ber. p 10—11.

Kellogg, V. L., The Taxonomic Value of the Scales of the Lepidoptera. in: Kansas Univ. Quart. Lawrence Vol. 3 p 45—89 17 Figg. T 9, 10. [**71**]

Kertész, K., Daten zur Ostracoden-Fauna der Umgebung Szeghalom's. in: Termész. Füzetek 16. Bd. p 169—176 T 6. [**36**]

Kieffer, J. J., Sur le rôle de la spatule sternale chez les larves de Cécidomyes. in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 63 p 36—44 Fig. [**69**]

Kiesel, A., Untersuchungen zur Physiologie des facettirten Auges. in: Anzeiger Akad. Wien 31. Jahrg. p 106. [Vorläufige Mittheilung.]

Kingsley, J. S., The Classification of the Arthropoda. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 118—135, 220—235. [**45**]

Kishinouye, K., Note on the Coelomic Cavity of the Spider. in: Journ. Coll. Sc. Japan Vol. 6 p 287—296 T 10. [**53**]

***Klocke**, E., Zur Cladocerenfauna Westfalens. in: 23. Jahr. Ber. Westfäl. Prov. Ver. f. 1892 Münster 36 pgg.

Knoll, Ph., Über die Blutkörperchen bei wirbellosen Thieren. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 102. Bd. 3. Abth. p 440—478 2 Taf. [**21**]

Knower, H. McE., Origin of the »Nasutus« (Soldier) of *Eutermes*. in: J. Hopkins Univ. Circ. Vol. 13 p 58—59 F 4—6. [**63**]

Korotneff, A., Zur Entwicklung des Mitteldarmes bei den Arthropoden. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 433—434. [**61**]

***Kotora Jimbō**, ..., Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Kreideformation von Hokkaidō. in: Pal. Abh. v. Dames & Kayser (2) 2. Bd. 3. Hft. 47 pgg. 9 Taf. [*Eucorystes japonicus* n. sp.]

Kowalevsky, A., **1.** Sur le coeur de quelques Orthoptères. in: Compt. Rend. Tome 119 p 409—411. [**63**]

Kowalevsky, A., **2.** Etudes sur le coeur de quelques Orthoptères. (Communication préliminaire.) in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 2 p 485—490. [**63**]

——, **3.** Etudes expérimentales sur les glandes lymphatiques des Invertébrés. (Communication préliminaire.) in: Mélang. Biol. Pétersbourg Tome 13 p 437—459. [**19**]

Künckel d'Herculais, J., **1.** L'hypnodie chez les Cantharidiens. La phase dite de pseudochrysalide considérée comme un phénomène d'enkystement. in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 63 p 136—137. [**65**]

——, **2.** Observations sur l'hypermétamorphose ou hypnodie chez les Cantharidiens. — La phase dite de pseudochrysalide, considérée comme phénomène d'enkystement. in: Compt. Rend. Tome 118 p 360—363. [**65**]

——, **3.** Les Diptères parasites des Acridiens: les Bombylides. — Hypnodie larvaire et métamorphose avec stade d'activité et stade de repos. ibid. p 926—929. [**70**]

——, **4.** Idem: les Muscides vivipares à larves sarcophages. — Apténie et castration parasitaire. ibid. p 1106—1108; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 74—76. [**71**]

——, **5.** Idem: les Muscides ovipares à larves oophages. — Les Diptères fouisseurs. in: Compt. Rend. Tome 118 p 1359—1361. [**71**]

——, **6.** Mécanisme physiologique de la ponte chez les Insectes orthoptères de la famille des Acridides. — Rôle de l'air comme agent mécanique et fonctions multiples de l'armure génitale. ibid. Tome 119 p 244—247. [**63**]

——, **7.** Observations biologiques faites sur le Criquet pèlerin (*Schistocerca peregrina*, Olivier) pendant les invasions de 1891, 1892 et 1893 en Algérie. — Pariade et accouplement répétés. — Pluralité des pontes. ibid. p 863—866. [**63**]

Lacaze-Duthiers, H. de, Remarques [zu N. Knipowitsch, vgl. Bericht für 1892 Arthr. p 10]. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 1 Notes p 19—20.

Lance, Denis, Sur la reviviscence des Tardigrades. in: Compt. Rend. Tome 118 p 817—818. [**55**]

Lataste, Fern., **1.** Sur le *Margarodes vitium* A. Giard (*Heterodera vitis* F. Philippi). in: Act. Soc. Sc. Chili Santiago 4. Année Notes p 50—54.

——, **2.** Quelques mots de plus sur les *Margarodes vitium* A. Giard. ibid. Notes p 132—135.

Laurie, Malc., **1.** The Anatomy and Relations of the Eurypteridae. in: Trans. R. Soc. Edinburgh Vol. 37 p 509—528 2 Taf. [**46**]

——, **2.** On the Morphology of the Pedipalpi. in: Journ. Linn. Soc. London Vol. 25 p 20—48 Fig. T 3—5. [**46**]

——, **3.** On some Eurypterid Remains from the Upper Silurian Rocks of the Pentland Hills. in: Trans. R. Soc. Edinburgh Vol. 37 **1893** p 151—161 3 Taf.

Lauterborn, R., **1.** Beiträge zur Süßwasserfauna der Insel Helgoland. in: Wiss. Meeresunt. Komm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 1. Bd. p 215—221. [**22**]

——, **2.** Über die Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene. Mit Beschreibungen neuer Protozoen. in: Biol. Centralblatt 14. Bd. p 390—398. [**22**]

Lemoine, V., Sur l'oeuf d'hiver des *Phylloxera*. in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 63 p 49—51.

Lenz, H., Fische, Myriapoden, Arachnoideen und Crustaceen [aus Südwest-Afrika]. in: Ber. Senckenb. Ges. Frankfurt p 96—98. [*Telphusa, Plagusia.*]

Léon, N., E. Schmidt's Lippentaster. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 398—399. [Hat sie schon 1887 bei einer Tingide gefunden.]

Levander, K. M., Einige biologische Beobachtungen über *Sminthurus apicalis* Reuter. in: Acta Soc. Fauna Flora Fennica Tom. 9 No. 9 10 pgg. Fig. [**62**]

Lönnberg, E., Cambarids from Florida, a new blind species. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 125—127. [**43**]

Lovisato, D., Avanzi di *Squilla* nel miocene medio di Sardegna. in: Atti Accad. Lincei Rend. (5) Vol. 3 Sem. 1 p 205—209. [**39**]

Mallock, A., Insect Sight and the Defining Power of Composite Eyes. in: Proc. R. Soc. London Vol. 55 p 85—90. [Rein optisch. Ohne Berücksichtigung der Arbeiten von Exner.]

Marchal, P., **1.** Sur le réceptacle séminal de la Guêpe (*Vespa germanica*). Note préliminaire. in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 63 p 44—49 Fig. [**65**]

——, **2.** Note préliminaire sur la distribution des sexes dans les cellules du guêpier. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 2 Notes p 3—5. [*V. germanica* und *vulgaris*.]

Marcusen, J., Über ein neues Cumaceen-Genus *Eocuma*, Fam. Cumadae, aus Japan. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 170—171.

***Mari,** M., De spermatogonii regeneratione in *Telphusa fluviatili* Latr. in: Z. Res Romae Annus 1 p 24—27.

Marsh, C. D., **1.** On the vertical distribution of pelagic Crustacea in Green lake, Wisconsin. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 807—809.

——, **2.** On two new species of *Diaptomus*. in: Trans. Wisconsin Acad. Sc. Vol. 10 p 15—17.

Marshall, W., Über die Vertheilung der Farben bei einheimischen Schmetterlingen. in: Zeit. Naturw. Leipzig 67. Bd. p 47—58.

Martin, Joanny, Les trachées et la respiration trachéenne. in: C. R. Soc. Philomath. Paris 1893 No. 5 p 3—4. [**60**]

Marx, G., **1.** Degeneration by disease of certain Organs in Spiders. in: Proc. Ent. Soc. Washington Vol. 3 p 26—27. [*Graphosa conspersa* hat nur noch die beiden hintersten Spinnwarzen mit ihren Drüsen.]

——, **2.** Continuation of the Life-history of the Whip-tail Scorpion. ibid. p 54—55. [*Thelyphonus*; s. Bericht f. 1892 Arthr. p 55.]

Mc Dougall, W., s. **Hardy.**

Meek, S. E., A new *Cambarus* from Arkansas. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 1042—1043 4 Figg.

Michael, A. D., **1.** The President's Address: The Progress and Present State of our Knowledge of the Acari. in: Journ. R. Micr. Soc. London p 18—33.

——, **2.** Notes on the Uropodinae. ibid. p 289—319 T 6, 7. [Im Wesentlichen systematisch; anatomische Notizen über *Glyphopsis formicariae*: große Coxaldrüse, »racemose glands« wohl Hautdrüsen, Excretionsblasen.]

Mik, Jos., **1.** Einige Worte über *Hilara sartor* Beck. Ein dipterologischer Beitrag. in: Ent. Nachr. 20. Jahrg. p 49—53. [**70**]

——, **2.** Einige Worte zu Herrn Girschner's Artikel [etc.]. ibid. p 151—155. [**70**]

Milne-Edwards, A., & E. L. **Bouvier, 1.** Crustacés décapodes provenant des campagnes du yacht l'Hirondelle (1886, 1887, 1888). 1. Pt. Brachyures et Anomures. in: Rés. Camp. Sc. Prince Monaco Fasc. 7 112 pgg. Figg. 11 Taf. [**43**]

—— ——, **2.** Considérations générales sur la famille des Galathéidés. in: Ann. Sc. N. (7) Tome 16 p 191—327 36 Figg. [**42**]

—— ——, **3.** Sur les modifications adaptives des yeux et des antennules chez les Galathéidés abyssaux. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 231—232. [Aus No. 2.]

—— ——, **4.** Les Galathéidés des mers de France. in: Mém. Soc. Z. France Tome 7 p 208—210. [Aus No. 2.]

—— ——, **5.** *Neolithodes*, genre nouveau de la sous-famille des Lithodinés. in: Bull. Soc. Z. France Tome 19 p 120—122.

Moniez, R., Histoire naturelle du *Tydeus molestus*, Acarien qui s'attaque à l'homme. in: Revue Biol. Lille 6. Année p 419—438 11 Figg. [Die Larven schlüpfen wahrscheinlich schon achtbeinig aus.]

***Monti,** Rina, Ricerche microscopiche sul sistema nervoso degli Insetti. in: Boll. Sc. Pavia Anno 15 **1893** p 105—122, Anno 16 p 6—17 Taf.

Moore, H. F., *Tanais robustus*, a new species of Anisopoda. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia p 90—94 T 5.

Moore, J. P., On some leech-like parasites of American Crayfishes. ibid. f. 1893 p 419—428 T 12. [**42**]

Mrázek, Al., **1.** Die Gattung *Miracia* Dana. in: Sitz. Ber. Ges. Wiss. Prag Math. Nat. Cl. No. 39 9 pgg. T 14. [**29**]

——, **2.** Über eine neue *Schmackeria* (*Schm. hessei* n. sp.) aus der Kongo-Mündung. ibid. No. 24 3 pgg. 3 Figg.

Müller, G. W., Die Ostracoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte. in: Fauna Flora Golf. Neapel 21. Monographie 404 pgg. 13 Figg. 40 Taf. [**29**]

Nagel, Wil. A., Vergleichend physiologische und anatomische Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe mit einleitenden Betrachtungen aus der allgemeinen vergleichenden Sinnesphysiologie. in: Bibl. Z. (Chun & Leuckart) 18. Heft 207 pgg. Figg. 7 Taf.; Autorreferat in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 543—555. [**21, 49, 56**]

Nalepa, Alfr., Die Naturgeschichte der Gallmilben. in: 9. Jahr. Ber. Staatsgymn. Wien 4. Bezirk 34 pgg. [**55**]

Nietsch, Victor, Über das Tracheensystem von *Locusta viridissima*. in: Verh. Z. Bot. Ges. Wien 44. Bd. p 1—8 T 1, Sitz. Ber. p 21. [Eingehende Beschreibung.]

***Nitsche,** H., Beobachtungen über die Eierdeckschuppen der weiblichen Processionsspinner (*Cnethocampa processionea*). in: Sitz. Ber. Nat. Ges. Isis Dresden f. 1893 Abh. p 108—117 8 Figg.

***Nobre,** A., Estudos sobre a fauna aquatica dos rios do norte de Portugal. in: Ann. Sc. N. Porto Vol. 1 p 151—157.

[**Nogakushi,** K. T., s. **Toyama.**]

Norman, A. M., A month on the Throndhjem Fjord. Crustacea. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 151—164, 267—283 T 12. [p 151—154 Pantopoda, Rest Crustacea.] [**22**]

Nusbaum, J., Einige Bemerkungen über die Extremitätenanlagen bei den Isopoden. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 779—780.

Ortmann, A., **1.** Die Decapoden-Krebse des Straßburger Museums [etc.] 8. Theil. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 7. Bd. p 683—772 T 23. [**43**]

——, **2.** A new species of the Isopod genus *Bathynomus*. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia p 191—193.

——, **3.** Reports on the dredging operations off the west coast of Central America [etc.] »Albatross«. 14. The pelagic Schizopoda. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 25 p 99—111 Taf. [**40**]

——, **4.** Crustaceen. in: Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena 8. Bd. Z. Forschungen von R. Semon 5. Bd. p 3—80 T 1—3. [**21**]

***Osorio,** B., **1.** Crustaceos do norte de Portugal. in: Jorn. Sc. M. Ph. Nat. Lisboa (2) Tomo 3 p 189—197.

*——, **2.** Noticia sobre duas especies africanas de Crustaceos parasitas. ibid. p 185.

Ostroumoff, A., Ein fliegender Copepode. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 369, 415. [**28**]

Packard, A. S., **1.** Further Studies on the Brain of *Limulus polyphemus*, with Notes on its Embryology. in: Mem. Nation. Acad. Sc. Washington Vol. 6 p 289—331 21 Figg. 36 Taf. [**44**]

——, **2.** A Study of the Transformations and Anatomy of *Lagoa crispata*, a Bombycine Moth. in: Proc. Amer. Phil. Soc. Vol. 32 p 275—292 7 Taf. [s. Bericht f. 1892 Arthr. p 88 Packard (1)].

Patten, W., **1.** Structures resembling dermal bones in *Limulus*. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 429—438 4 Figg. [**44**]

——, **2.** Artificial Modification of the Segmentation and Blastoderm of *Limulus polyphemus*. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 72—78. [**45**]

Peckham, G. W. & E. G., **1.** Some Observations on the Special Senses of Wasps. in: Proc. N. H. Soc. Wisconsin f. **1887** p 91—132. [**66**]

Peckham, G. W. & E. G., **2.** The Sense of Sight in Spiders with some Observations on the Color Sense. in: Trans. Wisconsin Acad. Sc. Vol. 10 p 231—261. [**49**]

Pennington, M., s. **Ryder.**

*__Pérez__, J., **1.** De l'attraction exercée par les odeurs et les couleurs sur les Insectes. in: Act. Soc. Linn. Bordeaux Vol. 47 p 245—253.

*——, **2.** De quelques particularités de la reproduction parthénogénésique du Ver à soie. ibid. p 235—236.

*——, **3.** Du véritable usage de l'organe que MM. Canestrini et Berlese ont appelé l'étrille chez les Hyménoptères. ibid. p 241—245 4 Figg.

——, **4.** Sur la formation de colonies nouvelles chez le Termite lucifuge (*Termes lucifugus*). in: Compt. Rend. Tome 119 p 804—806. [Ohne Berücksichtigung der Arbeiten von Grassi.]

——, **5.** Sur les essaims du Termite lucifuge. ibid. p 866—868. [Ebenso.]

——, **6.** De l'organe copulateur mâle des Hyménoptères et de sa valeur taxonomique. in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 63 p 74—81 Fig.

Petersen, C. G. J., Report of the Danish biological station to the home department. 3. in: Fiskeri-Beretningen for 1892—93 38 pgg. 5 Karten. [Liste von 24 nur z. Th. bestimmten Species bei Faenö.]

Peytoureau, A., **1.** Recherches sur l'anatomie et le développement de l'armure génitale femelle des Insectes lépidoptères. in: Compt. Rend. Tome 118 p 358—360. [Vorläufige Mittheilung.]

——, **2.** Recherches sur l'anatomie et le développement de l'armure génitale mâle des Lépidoptères. ibid. p 542—543. [Vorläufige Mittheilung.]

Philippi, R. A., Carcinologische Mittheilungen. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 264—266. [Zur Faunistik und Synonymie chilenischer Decapoden.]

Phisalix, C., Recherches sur la matière pigmentaire rouge de *Pyrrhocoris apterus* (L.). in: Compt. Rend. Tome 118 p 1282—1283. [Steht dem Carotin sehr nahe.]

Plateau, F., La rassomiglianza protettrice nei Lepidotteri europei. in: Bull. Soc. Ent. Ital. Anno 25 p 337—345 4 Figg. [Übersetzung; s. Bericht f. 1892 Arthr. p 14.]

Pocock, R. J., Contributions to our knowledge of the Arthropod Fauna of the West Indies. Part 3. Diplopoda and Malacopoda, with a Supplement on the Arachnida of the Class Pedipalpi. in: Journ. Linn. Soc. London Vol. 24 p 473—544 T 37—40. [Protracheata p 518—526: *Peripatoides* n. für *P. novae-zelandiae* und *Peripatopsis* für *P. capensis*.]

Poulton, E. B., The Experimental Proof that the Colours of certain Lepidopterous Larvae are largely due to modified Plant Pigments derived from Food. in: Proc. R. Soc. London Vol. 54 p 417—430 T 3, 4. [**73**]

Purcell, F., Über den Bau der Phalangidenaugen. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 1—53 T 1, 2. [**47**]

Racovitza, E. G., Notes de Biologie. 2. Sur les moeurs de *Pilumnus hirtellus*. in: Arch. Z. Expér. (2) Tome 2 p 49—54. [**42**]

Rath, O. **vom**, **1.** Über abnorme Zustände im Bienenstock. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 8. Bd. p 142—151.

——, **2.** Über die Nervenendigungen der Hautsinnesorgane der Arthropoden nach Behandlung mit der Methylenblau- u. Chromsilbermethode. ibid. 9. Bd. p 137—164 T 2. [**18**]

——, **3.** Über die Constanz der Chromosomenzahl bei Thieren. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 449—471. [**39**]

Rathbun, M. J., **1.** Catalogue of the Crabs of the family Periceridae in the U. S. National Museum. in: Proc. U. S. Nation. Mus. Vol. 15 **1893** p 231—277 T 28—40. [**43**]

——, **2.** Catalogue of the Crabs of the family Majidae in the U. S. National Museum. ibid. Vol. 16 p 63—103 T 3—8. [**43**]

Rathbun, M. J., **3.** Scientific results of explorations by the U. S. fish commission steamer Albatross. No. 24. Descriptions of new genera and species of Crabs from the west coast of North America and the Sandwich Islands. ibid. p 223—260. [**43**]

——, **4.** Descriptions of new species of American fresh-water Crabs. ibid. p 649—661 T 73—77. [**43**]

Renault, B., Sur quelques parasites des Lépidodendrons du Culm. in: Compt. Rend. Tome 118 p 365—367. [Zwischen den Radicellen die gestielten Eier von *Arthroon Rochei*, d. h. einer Hydrachnide oder eines Wasserinsektes.]

Richard, J., **1.** Entomostracés recueillis par M. E. Modigliani dans le lac Toba (Sumatra . in: Ann. Mus. Civ. Genova (2) Vol. 14 p 565—578 14 Figg. [**22**]

——, **2.** Cladocères recueillis par le Dr. Théod. Barrois en Palestine, en Syrie et en Egypte. in: Revue Biol. Lille Tome 6 p 360—378 12 Figg. [**37**]

——, **3.** Sur quelques animaux inférieurs des eaux douces du Tonkin (Protozoaires, Rotifères, Entomostracés). in: Mém. Soc. Z. France Tome 7 p 237—243. [Vorläuf. Mittheilung.]

——, **4.** Révision des Cladocères. in: Ann. Sc. N. (7) Tome 18 p 279—389 2 Figg. T 15, 16. [**36**]

——, s. **Guerne.**

Riley, C. V., Longevity in Insects, With some unpublished Facts concerning *Cicada septendecim*. in: Proc. Ent. Soc. Washington Vol. 3 p 108—125. [»The length of life in Insects has been, in the main, regulated by natural selection .... life, especially insect life, possessing inherent powers of adaptability and variability«.]

Robertson, D., s. **Bennie.**

Roule, L., Etudes sur le développement des Crustacés. in: Ann. Sc. N. (7) Tome 18 p 1—156 T 1—10. [**44**]

***Rouville**, E. de, Quelques points de l'histologie du tube digestif des Crustacés décapodes. in: Ass. Franç. Av. Sc. 22. Sess. Besançon 1. Pt. p 247.

Rückert, J., Zur Eireifung bei Copepoden. in: Anat. Hefte 1. Abth. 4. Bd. p 261—351 T 21—25. [**27**]

Ryder, John A., & Mary **Pennington**, Non-sexual Conjugation of the Nuclei of the adjacent Cells of an Epithelium. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 759—764 5 Figg. [**44**]

Saint-Hilaire, C., **1.** La fonction phagocytaire des vaisseaux hépatiques de l'Ecrevisse. Commun. prélim. in: Revue Sc. N. Pétersbourg 4. Année p 347—348.

——, **2.** A propos de l'article de Mr. Cuénot »Etudes physiologiques sur les Crustacés décapodes«. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 349—352.

Sars, G. O., **1.** An account of the Crustacea of Norway, with short descriptions and figures of all the species. Vol. 1. Amphipoda Pt. 22—24 p 473—540 T 169—192. [**43**]

——, **2.** Crustacea Caspia. Contributions to the knowledge of the carcinological fauna of the Caspian sea. Part 1, Mysidae. in: Mélang. Biol. Pétersbourg Tome 13 p 399—422 8 Taf. [**22, 40**]

——, **3.** Idem Part 2. Cumacea. ibid. p 461—502 12 Taf. [**39**]

——, **4.** Idem Part 3. Amphipoda. in: Bull. Acad. Pétersbourg (5) Tome 1 p 179—223, 343—378 16 Taf. [**44**]

——, **5.** Descriptions of some Australian Phyllopoda. in: Arch. Math. Nat. Christiania 17. Bd. No. 2 51 pgg. 8 Taf. [**39**]

——, **6.** Contributions to the knowledge of the fresh-water Entomostraca of New Zealand. in: Vid. Selsk. Skrifter Christiania Math. Nat. Cl. No. 5 62 pgg. 8 Taf. [**22**]

Saussure, H. de, & L. **Zehntner**, Notice morphologique sur les Gryllotalpiens. in: Revue Suisse Z. Tome 2 p 403—430 T 16, 17. [Chitintheile am Ende des Abdomens der ♂ und ♀ von *Gryllotalpa, Tridactylus, Rhipipteryx, Cylindrodes*.]

Scharff, R. F., The Irish wood-lice. With descriptions and figures of all the British species. in: Irish Natural. Vol. 3 p 4—7, 25—29 T 2. [**44**]

Scherren, H., [Exhibition of, and remarks upon, the nest of an Amphipodous Crustacean (*Amphithoë litorina*)]. in: Proc. Z. Soc. London p 485.

Schimkewitsch, W., **1.** Über Bau und Entwicklung des Endosternits der Arachniden. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 8. Bd. p 191—216 T 10, 11. [**50**]

——, **2.** Sur la signification de l'endosternite des Arachnides. 2. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 127—128.

Schmeil, O., **1.** Copepoden des Rhätikon-Gebirges. in: Abh. Nat. Ges. Halle 19. Bd. p 1—40 T 1—4. [**29**]

——, **2.** Zur Höhlenfauna des Karstes. in: Zeit. Naturw. Leipzig 66. Bd. p 339—353. [**29**]

——, **3.** Einige neue Harpacticiden-Formen des Süßwassers. ibid. 67. Bd. p 341—350. [**29**]

Schmidt, Peter, **1.** Über das Leuchten der Zuckmücken (Chironomidae). in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 8. Bd. p 58—66. [**70**]

——, **2.** Zur Kenntnis des inneren Baues des *Pauropus Huxleyi* Lubb. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 189—196 2 Figg. [**55**]

Schröder, Christoph, Entwickelung der Raupenzeichnung und Abhängigkeit der letzteren von der Farbe der Umgebung. Berlin 67 pgg. Taf. [**73**]

Schwarz, Otto, & J. **Weise**, Bemerkungen zu Hrn. C. Verhoeff's Untersuchungen über die Abdominalsegmente und die Copulationsorgane der männlichen Coleoptera. in: D. Ent. Zeit. p 153—157. [**64**]

Scott, Th., **1.** On some rare and interesting Crustacea from the Dogger Bank collected by W. L. Holt. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 412—420. [**22**]

——, **2.** The land and fresh-water Crustacea of the district around Edinburgh. Part 2. The Cladocera. in: Proc. R. Physic. Soc. Edinburgh Vol. 12 p 362—377. [**37, 39**]

——, **3.** On some fresh-water Entomostraca from the island of Mull, Argyllshire, collected by the late Mr. George Brook. ibid. p 321—329. [**22**]

——, **4.** Additions to the fauna of the Firth of Forth. Part 6. in: 12. Ann. Rep. Fish. Board Scotland p 231—271 T 5—10. [**22**]

——, **5.** The Invertebrate fauna of the inland waters of Scotland. Part 4. ibid. p 284—290. [**22**]

——, **6.** On the food of Utricularia vulgaris, an insectivorous plant. in: Ann. Scott. N. H. p 105—112. [**22**]

Scott, Th. & Andr., On some new and rare Crustacea from Scotland. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 137—149 T 8, 9. [**22**]

Scourfield, D. J., **1.** Entomostraca and the surface film of water. in: Journ. Linn. Soc. London Vol. 25 p 1—19. [**21**]

——, **2.** On *Ilyocryptus agilis* (Kurz), a rare mud-inhabiting water-flea. in: Journ. Quekett Micr. Club (2) Vol. 5 p 429—432 T 22.

Scudder, S. H., **1.** The American Tertiary Aphidae, with a list of the known species and tables for their determination. in: 13. Ann. Rep. U. S. Geol. Survey Part 2 **1893** p 341—366 T 102—106.

——, **2.** Tertiary Tipulidae, with Special Reference to those of Florissant, Colorado. in: Proc. Amer. Phil. Soc. Philadelphia Vol. 32 N. 143 83 pgg. 9 Taf.

Seitz, A., Allgemeine Biologie der Schmetterlinge. 3. Theil. Fortpflanzung. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 7. Bd. p 823—851. [**73**]

Simmons, Orv. L., Development of the Lungs of Spiders. in: *Amer. Journ. Sc. (3) Vol. 48 p 119—128 Taf.; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 210—221 T 6 und in: Tufts Coll. Stud. N. 2 p 49—62 Taf. [**49**]

Smalian, C., Altes und Neues aus dem Leben der Ameisen. Öffentlicher Vortrag [etc.]. in: Zeit. Naturw. Leipzig 67. Bd. p 1—46.

***Smith**, J. N., The Crayfish. in: Zoologist (3) Vol. 18 p 65. [**42**]

Soule, Caroline G., **1.** Polygamy of Moths. in: Psyche Vol. 7 p 155. [*Callosamia promethea*].

Soule, Caroline G., **2.** Polygamy of *Actias luna* and *Callosamia promethea*. in: Psyche Vol. 7 p 167. [Ein ♀ von *C.* copulirte mit 8 ♂.]

***Standfuss,** M., Die Beziehungen zwischen Färbung und Lebensgewohnheit bei den paläarktischen Großschmetterlingen. in: Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich 39. Jahrg. p 85—119.

Stebbing, Th. R. R., A new pedunculate Cirripede. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 443—446 Fig. T 15. [**27**]

Stingelin, Th., Zwei neue Cladoceren (*Daphnia Zschokkei* und *Daphnia helvetica*) aus dem Gebiete des großen St. Bernhard. in: **Zschokke** (2) p 124—127 T 1; vorl. Mitth. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 378—380.

Studer, Th., Faune du lac de Champex, canton de Valais, 1460 M. s. m. in: Arch. Sc. Physiq. Nat. Genève (3) Tome 30 7 pgg. [Liste von 6 Clad., 2 Cop., 2 Amph.]

***Tait,** W. C., O mimetismo nos Insectos americanos. in: Ann. Sc. N. Porto Vol. 1 p 101—108.

Thompson, H., Correlation of certain external parts of *Palaemon serratus*. in: Proc. R. Soc. London Vol. 55 p 234—240. [**42**]

Thomson, G. M., On a new species of *Phreatoicus* from Tasmania. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 349—351 T 11.

Timm, R., **1.** Die Copepoden und Cladoceren Helgolands. in: Wiss. Meeresunt. Komm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 1. Bd. p 155—159. [**22**]

——, **2.** Copepoden und Cladoceren. ibid. p 363—404 T 5, 6. [**22**]

Tourneux, F., Sur les modifications structurales que présentent les fibrilles des muscles jaunes des Insectes en passant de l'état de repos à l'état de contraction. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 594—595. [*Dytiscus* und *Hydrophilus*.]

Toyama, Kametaro, **1.** On the Spermatogenesis of the Silk-Worm. in: Bull. Coll. Agricult. Univ. Tokyo Vol. 2 p 125—157 T 3, 4. [**61, 72**]

——, **2.** Preliminary Note on the Spermatogenesis of *Bombyx mori*, L. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 20—24. [Der Autor wird hier fälschlich K. Toyama Nogakushi genannt.]

Trouessart, E., **1.** Sur l'organe appelé Crête (Crista) chez les Trombidiidae (Acariens). Sur les moeurs carnassières des Trombidions. in: Ann. Soc. Ent. France Vol. 63 Bull. p 44—47. [**55**]

——, **2.** Sur l'existence de la parthénogénèse chez les Sarcoptides plumicoles. ibid. Bull. p 117—120. [**55**]

——, **3.** Sur le mimétisme et l'instinct protecteurs des Syringobies (Acariens). ibid. Bull. p 136—139. [**55**]

——, **4.** Sur la parthénogénèse chez les Sarcoptides plumicoles. in: Compt. Rend. Tome 118 p 1218—1220; auch in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 441—443. [**55**]

——, **5.** Note sur les Acariens marins Halacaridae) dragués par M. P. Hallez dans le Pas-de-Calais. in: Revue Biol. Lille 6. Année p 154—184 4 Figg. [**55**]

***Tschernyschew,** Th., Die Fauna des unteren Devon am Ostabhange des Ural. in: Mém. Com. Géol. Pétersbourg Vol. 4 221 pgg. 6 Figg. 14 Taf. [8 n. sp. Crust.]

***Turner,** C. H., Notes on American Ostracoda, with descriptions of new species. in: Bull. Lab. Denison Univ. Granville Vol. 8 p 13—26.

Verhoeff, C., **1.** Zur Biologie von *Hilara*. in: Ent. Nachr. 20. Jahrg. p 1—2. [**70**]

——, **2.** H. J. Kolbe's Werk: Einführung in die Kenntnis der Insecten. ibid. p 84—93. [Kritisches Referat.]

——, **3.** Zur vergleichenden Morphologie der »Abdominalanhänge« der Coleopteren. ibid. p 93—96. [Gegen Kolbe.]

——, **4.** Über primäre und secundäre Sexualcharaktere der Insecten, eine Antwort an Dr. K. Escherich. ibid. p 101—109. [**61**]

——, **5.** Zur Kenntnis des Hinterleibes der Cleriden. ibid. p 155—157. [**65**]

——, **6.** Beitrag zur Kenntnis des Abdomens der männlichen Elateriden. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 100—106 7 Figg.

Verhoeff, C., **7.** Zur Kenntnis der Copulationsorgane der Juliden, über eine neue Juliden-Gattung und eine neue *Tachypodojulus*-Art. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 321—325.

——, **8.** Einige Worte an Herrn Dr. C. Hilger. ibid. p 381—385. [Polemisch gegen ein Referat von H. über V. in: *Z. Centralbl. p 385—389.]

——, **9.** Ein neues Entwicklungsstadium bei *Polydesmus*. ibid. p 408—410. [Pullus 7 zerfällt in 7 A und 7 B.]

——, **10.** Beiträge zur Anatomie und Systematik der Juliden. Versuch einer natürlichen Gruppirung derselben. in: Verh. Z. Bot. Ges. Wien 44. Bd. p 137—162 6 Figg. T 5, 6. [**56**]

——, **11.** Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente, insbesondere die Legeapparate der weiblichen Coleoptera, ein Beitrag zur Phylogenie derselben. in: D. Ent. Zeit. Jahrg. **1893** p 209—260 T 6, 7. [**64**]

——, **12.** Zur Kenntnis der vergleichenden Morphologie des Abdomens der weiblichen Coleoptera. ibid. Jahrg. 1894 p 177—188 Fig. [**64**]

——, **13.** Vergleichende Morphologie des Abdomens der männlichen und weiblichen Lampyriden, Canthariden und Malachiiden, untersucht auf Grund der Abdominalsegmente, Copulationsorgane, Legeapparate und Dorsaldrüsen. Ein Beitrag zur Kenntnis der Phylogenie der Coleopteren. in: Arch. Naturg. 60. Jahrg. p 129—210 T 8, 9. [**64**]

——, **14.** Vergleichende Untersuchungen über die Abdominalsegmente der weiblichen Hemiptera-Heteroptera und -Homoptera. in: Verh. Nat. Ver. Bonn 50. Jahrg. p 307—374. [**68**]

Verson, Enr., Zur Spermatogenesis bei der Seidenraupe. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 303—313 T 17. [**73**]

***Visart**, O., Contribuzione allo studio del tubo digerente degli Artropodi. Ricerche istologiche e fisiologiche sul tubo digerente degli Ortotteri. in: Atti Soc. Toscana Sc. N. Pisa Mem. Vol. 13 p 20—54 34 Figg.

Wagner, Jul., **1.** Die Embryonalentwickelung von *Ixodes calcaratus* Bir. in: Arb. Zoot. Lab. Univ. Petersburg No. 5 246 pgg. Figg. 4 Taf. [Russisch, aber die Resultate des speciellen Theiles der Arbeit und die Tafelerklärung, p 215—246, deutsch.] [**53**]

——, **2.** Beiträge zur Phylogenie der Arachniden. Über die Stellung der Acarinen. Die sog. Malpighischen Gefäße und die Athmungsorgane der Arachniden. in: Jena. Zeit. Naturw. 29. Bd. p 123—156. [**49**]

——, **3.** Einige Betrachtungen über die Bildung der Keimblätter, der Dotterzellen und der Embryonalhüllen bei Arthropoden. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 361—375. [**20**]

——, **4.** Zur Entwicklungsgeschichte der Schizopoden. Über Bildung des Mitteldarmepithels und die Entstehung der Sexualzellen bei *Neomysis vulgaris* Thompson. Vorläuf. Mitth. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 437—440. [**40**]

Wagner, Woldemar, L'industrie des Araneina. Description systématique des constructions des Araignées de la région médiane de la Russie (principalement de leur retraite, du nid et des cocons). Classification des Araignées d'après les particularités de leur industrie et sa valeur pour la philogénie de cette classe. La nature de l'activité psychique des Araignées dans le choix de l'emplacement, des matériaux et de l'architecture pour leurs constructions. Fluctuations, déviations et variations des instincts. La marche du développement progressif des instincts nidificateurs et les facteurs, qui déterminent sa direction générale. in: Mém. Acad. Pétersbourg (7) Tome 42 No. 11 269 pgg. Figg. 10 Taf. [**51**]

Walker, A. O., Higher Crustacea. in: 7. Ann. Rep. Liverpool Mar. Biol. Comm. p 24—28. [**22**]

***Wasmann**, E., **1.** Kritisches Verzeichnis der myrmekophilen und termitophilen Arthropoden. Mit Angabe der Lebensweise und mit Beschreibung neuer Arten. Berlin 231 pgg.

——, **2.** *Formica exsecta* Nyl. und ihre Nestgenossen. in: Verh. Nat. Ver. Bonn 51. Jahrg. p 10—22, 70.

Wedenissow, T., Diagnosi di Crostacei nuovi raccolti nel paese dei Somali dall' ing. L. Bricchetti-Robecchi. in: Bull. Soc. Ent. Ital. Anno 26 Resoc. p 6. [**39, 44**]

Weise, J., s. **Schwarz.**

Weldon, W. F. R., On certain correlated variations in *Carcinus maenas*. in: Proc. R. Soc. London Vol. 54 p 318—329 3 Figg. [**42**]

Wellmann, May H., A Study of the Prothorax of Butterflies. in: Kansas Univ. Quart. Lawrence Vol. 3 p 137—142 9 Figg. [Chitintheile von außen.]

Weltner, W., Über zwei neue Cirripedien aus dem indischen Ocean. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 80—87 6 Figg. [**27**]

Werner, F., Zoologische Miscellen. 7. Die relative Darmlänge bei insekten- und pflanzenfressenden Orthopteren. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 116—119. [**62**]

Wilcox, E. V., Spermatogenesis in *Caloptenus femur-rubrum*. Preliminary Notice. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 303—304.

Zacharias, O., Beobachtungen am Plankton des Gr. Plöner Sees. in: Forschungsber. Biol. Stat. Plön Theil 2 p 91—137 T 1. [**22**]

Zehntner, L., Crustacés de l'Archipel Malais. in: Revue Suisse Z. Tome 2 p 135—214 T 7—9. [**22**]

——, s. **Saussure.**

Zschokke, F., **1.** Die Thierwelt der Juraseen. ibid. p 349—376 T 14. [**22**]

——, **2.** Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen; ein Beitrag zur Kenntnis der verticalen Verbreitung niederer Thiere. in: Verh. Nat. Ges. Basel 11. Bd. p 36—133 T 1. [**22**]

1. Allgemeines.

Nach **Giard** (4) sind wahrscheinlich die Fälle von Dimorphismus, welche Weldon [3. Bericht f. 1892 Arthr. p 41] und Bateson & Brindley [ibid. f. 1893 p 66] errechnet haben, auf den Einfluss von Parasiten (*Sacculina*, *Portunion*; bei *Forficula* Gregarinen) zurückzuführen. Jedenfalls löst hier die Statistik allein das Problem nicht.

Bütschli gelangt durch Untersuchung des Panzers von *Astacus* zum Schlusse, dass das Chitin nicht chemisch umgewandeltes Plasma, sondern eine Abscheidung des Plasmas ist.

Über die Augen s. **Kiesel**, den Gang **Dixon.**

Bethe untersuchte die Mittel zur Erhaltung des Gleichgewichtes bei den Arthropoden ohne Otocysten, speciell bei den Hexapoden, und fand, dass sie meist rein mechanischer Natur sind. Entweder nämlich ist die Gestalt der Thiere derart, dass sie beim Schwimmen oder Fliegen von selbst in ihrer natürlichen Lage verharren, oder dies kommt durch die Gegenwart und Vertheilung zweier Substanzen von sehr verschiedenem specifischem Gewicht in ihrem Körper zu Stande. Ändern sie also diese Gleichgewichtslage durch einseitige Bewegungen, so gelangen sie doch von selbst wieder hinein zurück und »wissen durch ihr Muskelgefühl ganz genau, in welchem Winkel sie sich bei schiefer Lage zur normalen befinden«. Bei den Luftathmern unter den Schwimmern (Wasserkäfern, Wasserwanzen, Larven und Puppen von *Culex*, *Argyroneta*) beruht das Gleichgewicht in der Bauch- resp. Rückenlage auf der Anwesenheit von Luft am Rücken resp. Bauch, bei den übrigen Schwimmern (alle sind schwerer als Wasser: *Hydrachna*, *Argulus*, Cyclopiden, Daphniden, *Branchipus*, *Idothea*, Ephemeridenlarven, *Gammarus*) fast allein auf der Vertheilung der Körpermassen, bei den Fliegern (*Pieris*, *Aeschna*, *Agrion*, *Diplax*, 4 Dipteren, *Bombus*, *Locusta*, *Geotrupes*, *Cassida*, 2 Staphyliniden) endlich

auf beiden Factoren. Speciell die Ephemeridenlarven und *I.* wissen durch Krümmung des Körpers den Schwerpunkt so zu verlegen, dass sie mit dem Bauche nach unten schwimmen oder sinken können; bringt man nun lebende E. in eine specifisch schwerere Salzlösung, so benehmen sie sich ganz wie im Wasser, nur dass die Begriffe von oben und unten umgekehrt sind. Sie haben mithin kein »vom äußeren Medium unabhängiges nur von der Anziehungskraft der Erde beeinflusstes Orientirungsorgan«. Mehrere der oben genannten Arten sowie *Astacus* hielten sich auch nach Bestreichung der Augen mit schwarzem Kitte vollständig im Gleichgewichte. — Verf. erörtert zum Schluss kurz die Function der Otocysten, spricht sie als Organe des Gleichgewichtes an und constatirt an *Mysis*, dass diese nach Vernichtung der Otolithen in der Lage schwimmt, die ihr durch ihre Gestalt angewiesen ist, nämlich auf dem Rücken. Ferner aber sind *M.* und *A.* nach der Zerstörung der Otocysten weniger empfindlich gegen Geräusche als sonst. Da nun *Carcinus*, der »bei seinem überaus stabilen Gleichgewicht eines Gleichgewichtsapparats nicht bedarf«, zwar eine Otocyste, aber keinen Otolithen hat (nach Hensen), seine Zoëa jedoch beides, so wird man wohl nur den Otolith als Statolith bezeichnen dürfen, die Otocyste hingegen auch als Hörorgan betrachten müssen.

vom Rath [2] ist mit Methylenblau und Chromsilber ungefähr zu denselben Resultaten über die Nervenendigungen in den Hautsinnesorganen gekommen wie früher [s. Bericht f. 1888 Arthr. p 49] mit den gewöhnlichen Methoden. Er betont, dass der »Nerv keineswegs durch die Gruppe der Sinneszellen hindurchtritt und die Sinneszellen etwa wie die Beeren einer Traube den Nervenfibrillen ansitzen«; er »fasert sich vielmehr unterhalb der Sinneszellen auf« und giebt an jede eine Faser ab; die protoplasmatischen Fortsätze der einzelnen Sinneszellen legen sich zum fein gestreiften Terminalstrang zusammen, welcher in das Haar eintritt. »Der Inhalt des Sinneshaares besteht demgemäß nicht aus einem Nerven, sondern aus den vereinigten Fortsätzen sensibler Epithelzellen«. Außer dem Terminalstrang treten in das Haar die Fortsätze der Matrixzellen des Haares ein. Verf. erörtert sodann die Resultate von Retzius [s. Bericht f. 1890 Arthr. p 28], dessen Fehler darin bestehe, dass er sein Object nicht mit anderen guten Methoden (Conservirung mit Pikrinosmiumessigsäure etc.) nachuntersucht habe, und beschreibt seine eigenen. Am besten eignet sich *Niphargus puteanus*, aber auch *Astacus flur.*, *Gammarus*, Antennen und Palpen von Hymenopteren, *Gryllus*, *Locusta*, *Machilis*, Chilopoden und Chilognathen, dagegen gar nicht die Larven von Crustaceen und Hexapoden (*Tenebrio*, *Vespa*, *Apis*, *Formica*), auch nicht *Periplaneta* und *Campodea* oder die Flügel von Dipteren, Neuropteren, Hym. und Hemipteren, ebensowenig *Polyxenus* und *Scolopendrella*. Speciell bei *N.* zeigte es sich an gut imprägnirten Präparaten, dass »außer den typischen Sinneshaaren auch sämmtliche übrigen Haare, die man früher theils als Drüsenhaare, theils als gewöhnliche Haare bezeichnet hat, ohne Ausnahme innervirt waren«. Jedoch liegen die Zellen zu diesen Haaren nicht unmittelbar darunter, sondern entweder ganz dicht beim Centralorgan oder sogar darin, und es gibt somit bei *N.* 2 Arten von Nervenendigungen; auch geht die Faser in jedem Haar bis zur Spitze. Andererseits laufen die centralen Fortsätze der Sinneszellen der Sinneshaare im Centralorgan »frei aus mit Bildung einer meist feinen Endverzweigung«. Dass hingegen vom Centralorgan Fortsätze nach der Epidermis gehen, um dort verästelt zu enden, ist mit Rücksicht auf den meist dicken Chitinpanzer zu bezweifeln. Im Ganzen herrscht also unter den Arthropoden, Würmern und Mollusken im Bau der Hautsinnesorgane große Übereinstimmung, und die Arthr. vermitteln insofern zwischen den beiden anderen Gruppen, als bei ihnen die Sinneszellen bald in, bald unter der Epidermis liegen. Dagegen lassen sie sich in dieser Hinsicht mit den Vertebraten nur schwer ver-

gleichen. — **Claus** [2] betont, dass er in seiner Auffassung von den Hautsinnesorganen der Arthropoden mit vom Rath übereinstimme.

Jaworowski [1] bestätigt die Angabe von Schimkewitsch [s. Bericht f. 1887 Arthr. p 36], dass bei der Anlage der Lungen zuerst Tracheen auftreten, und schildert dann ihre Entwicklung genauer [s. Original]. »Der Vorraum der Embryonaltrachee allein wird zur sog. Lunge der Spinne«, der Rest wird von den Enden nach dem Stamme zu allmählich resorbirt, während im Vorraum senkrecht zur Richtung des Tracheenstammes sich die Falten der Lunge bilden. (So kommt vielleicht auch die Querstreifung der Tracheen bei den Hexapoden »durch äußerst zarte Lamellenbildung zu Stande«.) Die Rückbildung der Trachee war die Folge der Entwicklung der Lungenmusculatur. Jedenfalls gehören die Arachniden zu den Tracheaten und waren früher polystigmatisch [s. auch Bericht f. 1891 Arthr. p 46 Jaworowski]. *Limulus* hat sich dem Wasserleben angepasst, und auch die Crustaceen hatten ursprünglich Tracheen (mit Simroth, s. Bericht f. 1891 A. Biologie p 20). Den »Exopodit der Copepoden dürfen wir der Anlage nach als eine Kiemenlamelle des *Limulus* auffassen«, auch der Zerfall der Extremitäten in Außen- und Innenast, wie er bei den Crustaceen die Regel ist und bei *Trochosa* embryonal noch in Spuren vorkommt, deutet auf Ähnliches hin. »Das Stigma der sog. Lunge hatte bei den Urahnen des Krebses die gleiche Lage wie bei den Embryonen der Insekten«. Die Kiemen der Crustaceen hingegen sind von ihnen neu erworben worden und haben Nichts mit denen der Anneliden zu thun. Die kiemenlosen Formen sind rückgebildet. — Hierher auch **Jaworowski** [2].

Kowalevski [3] hat seine experimentellen Studien über die Lymphdrüsen der Arthropoden fortgesetzt und nun hauptsächlich ihr Verhalten gegen die Bacillen des Milzbrandes und der Tuberculose untersucht. Crustaceen. Bei Phyllopoden (*Limnadia*) liegen an der Basis der Abdominalbeine Drüsen, welche Tusche und Sepia aufnehmen. Bei *Talitrus* werden durch Carmin die Antennendrüsen und ein Netz von Zellen gefärbt, die um das Herz liegen und sogar hineindringen; sie haben also Nichts mit der Blutbildung zu thun (gegen Cuénot; s. Bericht f. 1891 Arthr. p 29). Der Fettkörper von *T.* besteht aus echten Fettzellen und und kleinen Phagocyten. Die Decapoden (*Astacus*, *Palaemon* etc.) nehmen die Bacterien in ihre Kiemendrüsen auf. Arachniden. Hier werden sie bei den Scorpionen von der »Milz« und den Phagocyten des Fettkörpers [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 58], bei den Spinnen (*Epeira*, *Lycosa*) nur von den letzteren aufgenommen. Die Thiere sterben an der Infection mit Milzbrand, wenn sie so warm gehalten werden, dass dieser sich entwickeln kann: zuerst findet man die Sporen noch im Blut, darauf nicht mehr, dann aber erscheinen sie, nachdem sie sich in der Milz lebhaft vermehrt haben, wieder in ungeheuren Mengen im Blut. Die Milz schwillt nach Injection von Carmin auf das Doppelte an. Sie entsteht im Embryo erst sehr spät und ist auch bei jungen Thieren noch relativ klein. Bei *Galeodes* liegen die Zellen, welche Carmin und Bacterien aufspeichern, theils ganz zerstreut, theils in segmentaler Anordnung um die Herzkammern herum und sind so zahlreich, dass die eigentlichen Fettzellen ganz dagegen zurücktreten. Wahrscheinlich bilden jene zugleich Blutkörperchen, stellen also eine diffuse Milz dar. Myriopoden. Die Lymphdrüsen von *Scolopendra* liegen ventrolateral zwischen Bauchstrang und Tracheen, nie höher im Körper. Orthopteren. Die Milz von *Caloptenus italicus* ist eine nur 3—6 Zellen dicke Membran dicht unter dem Pericardialseptum, aber in seiner ganzen Länge, während sie bei *Truxalis* nur die vorderen Abdominalsegmente einnimmt und bei *Mantis*, *Locusta* und *Platycleis* nicht zu finden war. *Gryllus* hat sie im 1. und 2. Abdominalsegment in Gestalt von 2 Paar querer Taschen des Herzens, deren Wand aber keine Muskeln enthält. Die Verbindung zwischen ihnen und der Herzhöhle scheint durch eine

spongiöse Masse am Eingang jeder Tasche verschlossen werden zu können. Die eben ausgeschlüpften *G.* haben an ihrer Stelle nur 4 solide Zellenhaufen; ähnlich die jungen *Acridium* und *Pachytylus*.

K. Ballowitz untersuchte ähnlich wie E. Ballowitz [s. Bericht f. 1890 Arthr. p 49] und mit ähnlichen Resultaten das Sperma von *Gryllotalpa*, *Gryllus*, *Blatta*, *Periplaneta*, *Aeschna*, *Hylotoma*, *Nepa*, *Acanthosoma* und von *Balanus* und *Lepas*. Bei *Bl.* hat auch der fertige Samenfaden einen Kopf (gegen la Valette, s. Bericht f. 1886 Arthr. p 62), dagegen nicht bei *Ba.* und *L.* — **E. Ballowitz** macht kurze Bemerkungen über das Sperma von *Decticus* und hebt nochmals hervor, dass »die Geißel der Spermatozoen eine fädige und fibrilläre Structur besitzt«. Bei den meisten Insekten besteht sie aus 3 Fasern; bei *Notonecta* war der faserige Bau nicht nachzuweisen. *Ba.* und *Verruca* haben kopflose Samenfäden. Verf. macht ferner aphoristische Mittheilungen über das Sperma von Tunicaten, Ascidien (*Ciona*, *Phallusia*), Cephalopoden und Gastropoden [s. unten Mollusca], Würmern (*Lumbricus*), Echinodermen [s. oben Echinoderma] und Cölenteraten (*Aurelia*, *Cyanea*, *Tealia*).

J. Wagner (3) bespricht die Keimblätter, Dotterzellen und Embryonalhüllen. Primär ist die Bildung des Entoderms durch Invagination. »Myriopoden und Insekten stammen von den Formen mit ausgezogenem Blastoporus, Crustaceen und Arachnoideen von Formen mit rundem«. Die Dotterzellen sind bei den Crustaceen »als ein besonderer Typus der Vitellophagen« für sich entstanden, ebenso bei den Arachniden. Der große Nährdotter in den Eiern »zwingt den Embryo in den ersten Entwicklungsstadien sich auf der Eioberfläche abzusondern«, und so differenzirt sich zunächst das Blastoderm in »Deckzellen (Vitellocyten) und Keimzellen (Embryocyten)«; jene werden am Schluss der Embryogenese »wahrscheinlich einfach vernichtet und treten nicht in den Bestandtheil der Rückenwand ein«. Verf. schließt mit allgemeinen Betrachtungen über die Bildung der Embryonalhüllen und ähnliche Vorgänge (Versenkung des Keimstreifes oder von Imaginalscheiben unter die Oberfläche etc.) bei den Metazoen überhaupt und führt sie darauf zurück, dass in einem einschichtigen Epithel alle irgendwie veränderten Zellen »wie Fremdkörper in der Haut wirken, welche aus einheitlichen Elementen gebildet ist, und aus derselben hinausgestoßen werden«. Die Bildung der Hüllen durch Umwachsung ist jünger als die durch Versenkung.

Über die Classification s. **Banks** und **Dana**.

---

2. Pantopoda.

Hierher **Carpenter** (1,2) und **Norman**.

---

3. Crustacea.

I. Allgemeines.

Über die Leber s. unten p 61 **Korotneff**, Kiemen und Phylogenese oben p 19 **Jaworowski** (1), Dotterzellen und Phylogenese p 20 **J. Wagner** (3), Classification unten p 45 **Kingsley**. Ferner **Guerne, Herdman** (2), **Nobre, Osorio** (1,2), **Petersen, Schimkewitsch** (1) [vergl. Bericht f. 1893 Arthr. p 20], **Studer, Tschernyschew.**

Bumpus fand das unpaare Auge bei erwachsenen Thieren von *Squilla*, *Euphausia*, *Homola* und verschiedenen Macruren.

Nach **Knoll** ist die amitotische Theilung der Blutkörperchen bei Decapoden und *Squilla* nicht selten; die Grundstructur des Kernes ist ein feines Fadennetz mit Knotenpunkten, wozu sich gelegentlich grobe Chromatinklumpen gesellen.

Nagel hat aus seinen Beobachtungen an *Oniscus*, *Porcellio* und *Armadillo* »den Eindruck erhalten, dass das Riechvermögen bei ihnen äußerst schwach entwickelt sein muss«. Die äußeren Antennen scheinen besonders empfindlich für Temperaturunterschiede zu sein. Die Bedeutung des chemischen Sinnes ist für die Wasserkrebse (*Pagurus*, *Astacus*, *Carcinus*, *Asellus*, *Gammarus*, *Niphargus*, Copepoden, Daphniden, Ostracoden) verhältnismäßig gering, wenigstens beim Aufsuchen der Nahrung, bei der Prüfung der Nahrung hingegen sehr verschieden stark. Der Sitz des Schmeckens sind jedenfalls die inneren Antennen, wahrscheinlich aber bei den Decapoden auch noch die Kieferfüße. Bei *Ca.* dienen jene Antennen aber auch zum Tasten. *A. aquaticus* ist, obwohl lebhafter, doch chemisch weniger reizbar als der blinde *Niphargus*. Die Schmeckzapfen der ♂ kommen weniger beim Aufsuchen der ♀ in Betracht, als bei der Annäherung und Berührung der Geschlechter. [Mayer.]

Chilton behandelt die unterirdischen Isopoden (*Phreatoicus* n. fam., *Cruregens*) und Amphipoden (*Crangonyx*, *Gammarus*, *Calliopius*) Neuseelands. Die Epimeren sind die ersten Beinglieder; die Länge der Ischia der Pereiopoden gibt ein unterscheidendes Merkmal zwischen I. und A. ab. Die unterirdischen Arten stammen von Süßwasserarten z. Th. von ausgestorbenen) ab; die Bemerkungen über Farbe, Augen, andere Sinnesorgane, Nahrung etc. sind meist Compilation.

Von den Malayischen Inseln, Ost-Afrika und dem Cap führt **Ortmann** (1) Decap., Stomat., Cirrip. mit ihrer Verbreitung auf und gibt Beiträge zur Synonymie, Beschreibung und Bestimmung von Arten folgender Genera und Familien: *Penaeus*. Atyidae, *Miersia*, *Caridina*, *Athanas*, *Alpheus*, *Saron*, *Pontonia*, *Anchistia*. *Leander*, *Palaemon*, *Palinurus*, *Puer*, *Scyllarus*, *Enoplometopus*, *Gebia*, *Callianassa*, *Galathea*, *Munida*, *Petrolisthes*, *Pachycheles*, *Polyonyx*, *Pagurus*, *Carcinus*, *Diogenes*, *Eupagurus*, *Dromidia*, *Cryptodromia*, *Pseudodromia*. *Nursia*, *Philyra*, *Stenorhynchus*, *Achaeus*. *Paratymolus*, *Anacinetops*, *Huenia*. *Acanthonyx*. *Pseudomicippe*. *Maja*, *Hyastenus*, *Naxia*, *Micippe*, *Goniosoma*. *Thalamita*, *Lambrus*, *Pilumnus*, *Actaea*, *Lophactaea*, *Carpilodes*, *Actumnus*. *Epixanthus*, *Cycloblepas* n., *Heterograpsus*, *Sesarma*, *Macrophthalmus*, *Gelasimus*, *Ocypode*, *Gonodactylus*. Es folgen biologische Bemerkungen, besonders über den Wohnort von *Penaeus*, der Atyidae, Alphaeidae, Porcellanidae und Coenobitidae, und eine Charakteristik und Umgrenzung des Indopacifischen Faunengebietes mit Zugrundelegung der Decapoden. In dasselbe gehört auch die Ostküste Afrikas bis in die Nähe von Port Elisabeth, und bei Tokio ist seine scharfe Nordgrenze noch nicht erreicht; diese Grenzen sind nicht durch topographische Verhältnisse gesetzt, sondern durch das Klima (Temperatur der Meeresströmungen). Verf. kritisirt Pfeffer's Beurtheilung der polaren Regionen [vergl. Bericht f. 1891 A. Biologie p 16] und unterscheidet 2 circumpolare und eine circumtropische Region; die 3 Gebiete der letzten (atlantisch, westamerikanisch, indopacifisch) reihen sich jedoch den ersten beiden gleichwerthig an. Besondere Verhältnisse zeigen die an's Erd- und Süßwasser-Leben angepassten Dec., unter denen die Atyidae, Astacidae und Telphusidae, deren Verbreitung zu denen mariner Formen keine Beziehung mehr erkennen lässt, noch vor Ausbildung der jetzigen Zustände des Litorals aus dem Meere ausgewandert sind.

Scourfield (1) bespricht die Eigenthümlichkeit der Cuticula mancher Entomostraken, das Wasser abzustoßen, die es den Thieren unmöglich macht, wieder

unter das Wasser zu tauchen; für viele Clad. und Ostrac. liegt darin eine große Gefahr, für andere und für einige Cop. ein Vortheil.

Timm (1) führt von Helgoland 26 Cop. und 3 Clad. mit Angabe der Fundzeit und Häufigkeit auf, außerdem noch 2 Notodelphyiden. — Nach einigen Bemerkungen über die Vertheilung des Planktons und über den decimirenden Einfluss der Bodenfauna auf die pelagischen Thiere in flachen Meerestheilen behandelt **Timm** (2) 20 Hochsee- (besonders ausführlich die Arten von *Thaumaleus* und *Monstrilla*), 22 Küsten-, 3 Brackwasser-, 17 parasitische Copepoden und 5 Cladoceren, und gibt besonders für die ersten Gruppen statistische Tabellen.— Über activ-limnetische Arten und die Periodicität ihres Auftretens, abhängig von ihrer Ernährung durch Diatomeen und absterbende Phanerogamenreste, vergl. **Zacharias,** die Häufigkeit verschiedener Copepoden und Cladoceren in Holsteinschen Seen vergl. **Apstein,** Plankton-Bestimmungen im Green Lake (Wisc.) **Marsh** (1). — Nach **Th. Scott** (6) sind die von Utricularia vulgaris gefangenen Thiere fast ausschließlich Ostracoden (*Cypria*) und Copepoden (*Cyclops, Canthocamptus*); die ♂ von *Cyclops* werden weit häufiger gefangen als die ♀, wohl wegen der Verkürzung und Knickung ihrer vorderen Antennen. Über den Winter überdauernde Cladoceren vergl. **Lauterborn** (2).

Nach **Sars** (2) zeigt die Krebsfauna des Kaspischen Meeres 3 Bestandtheile: arktische, mediterrane und Süßwasser-Arten.

Th. Scott (1) zählt die Cop., Ostr. und Amphip. des Firth of Forth auf und beschreibt Arten besonders von *Pseudocyclopia* (nov. fam.), *Cyclopina, Stenhelia, Ameira, Tetragoniceps, Laophonte, Laophontodes* n. subg., *Cletodes, Pontopolites* n., *Heteropsyllus* n., *Leptopsyllus, Dactylopus, Thalestris, Pseudowestwoodia* n., *Pseudanthessius, Dermatomyzon, Acontiophorus.* — **Th. & A. Scott** beschreiben Arten von *Amymone, Ameira, Stenhelia, Cletodes, Thalestris, Dermatomyzon, Acontiophorus, Sunaristes,* (Synonymie von *Stephos*) und führen andere Cop. und Amphip. auf. — **Th. Scott** (5) zählt Cop., Ostr., Clad. und Amphip. aus Schottischen Binnenseen auf. — Über Ostr., Cop., Clad. in den Seen auf Mull vergl. **Th. Scott** (3). — **Canu** führt 26 Cop. und 3 Ostr. auf; vergl. besonders *Isias, Oniscidium, Ilyopsyllus, Paranthessius.* — Nach **Lauterborn** (1) auf Helgoland 2 Clad., 1 Cop., 1 Ostr., 1 Amph. — **Zschokke** (1) behandelt die Cop., Clad., Ostr. der Juraseen und beschreibt *Limnicythere neocomensis* n.; **Zschokke** (2) führt aus subnivalen und nivalen Wasserbecken (über 2300 m) 14 Clad., 15 Cop., 5 Ostr., 2 Amph. auf. — Über Cop., Clad., Ost. in Ungarischen Salzseen (Beschreibung von *Candona* n. sp.) vergl. **Daday** (1). — Faunistische Bemerkungen über Clad., Cop., Ostrac., Amph., Isop., Dec. macht **Barrois.** — Über Species von *Diaphanosoma, Ceriodaphnia, Diaptomus, Cyclops* aus Sumatra vergl. **Richard** (1). — **Sars** (6) beschreibt neuseeländische Arten von *Daphnia, Simocephalus, Ceriodaphnia, Alona, Cypris, Cypridopsis, Candonocypris* n., *Ilyodromus* n., *Boeckella* und macht Bemerkungen über ihre Aufzucht. — Faunistische Notizen über Cariden, Schiz., Cum., Amph. gibt **Th. Scott** (1), Listen von Schiz., Cum., Isop., Amph. (*Amphilochus* n. sp.) bei Liverpool **Walker.** — **Norman** behandelt die Dec.-, Schiz.-, Isop.- und Cum.-Fauna von Norwegen und beschreibt Arten von *Bythocaris, Cryptocheles, Pasiphaea, Campylaspis, Idotea, Eurycope.* — **Zehntner** beschreibt malayische Arten von *Hyastenus, Schizophrys, Micippa, Tylocarcinus, Ceratocarcinus, Carpilius, Lophactaea, Actaea, Chlorodius, Chlorodopsis, Sphaerozius, Pilumnus, Trapezia, Tetralia, Hexapus, Goniosoma, Caphyra, Goniocaphyra, Sphaerocarcinus* n., *Telphusa, Paratelphusa, Litocheira, Ceratoplax, Myctiris, Gelasimus, Sesarma, Matuta, Galathea, Polyonyx, Porcellanella, Coenobita, Pagurus, Callianassa, Gebiopsis, Axius, Paraxius, Alpheus, Palaemonella, Odcopus, Philonicus, Lucifer, Gonodactylus, Balanus.* — **Alcock** (1) behandelt indische Tiefsee-Dec., Stomat. und Amph. und beschreibt Arten von

Nephrops, Pentacheles, Parapagurus, Pylocheles, Munida, Munidopsis, Elasmonotus, Platypilumnus n., *Psopheticus* n., *Randallia, Ethusa, Cymonomops* n., *Homola, Squilla, Andania.* — **Alcock & Anderson** [1]) führen 3 Schiz., 91 Dec., 1 Isop. auf und beschreiben Arten (31 n.) von *Parapenaeus, Metapenaeus, Haliporus, Aristaeus, Sergestes, Engystenopus* n., *Glyptocrangon, Prionocrangon, Alpheus, Heterocarpus, Plesionica, Acanthephyra, Palaemonella, Psathyrocaris, Nephropsis, Calluanassa, Arctus, Munidopsis, Galacantha, Bathyankyristes* n., *Dromidia, Randallia, Calappa, Mursia, Archaeoplax* n. [vergl. **Gill**], *Xanthodes, Goniosoma, Anamathia.* **Alcock & Anderson** [2]) zählen 113 Brachyuren auf und beschreiben n. sp. von *Achaeus, Inachoides, Arcania, Leucosilia, Dorippe, Cymopolia.*

II. Cirripedia.

Über das Sperma von *Balanus* etc. s. oben p 20 **Ballowitz,** Systematisch-Faunistisches p 21 **Ortmann** [1]), p 22 **Zehntner.** Ferner **Gruvel** [2,3]), **Lacaze-Duthiers.**

Gruvel [1]) bringt Altes und Neues über Anatomie, Histologie und Physiologie der normalen Cirripedien. *Balanus tintinnabulum.* Die Kalkstücke der Wand bestehen aus 1) der inneren vom Mantel producirten »couche operculaire« (enthält 3 Schichten: die innere chitinige, mit hohlen Athmungsborsten in Parallelreihen besetzte dient an den Übergangsstellen als Gelenkhaut, darunter am Mantelrande eine pigmentirte, von den Fortsetzungen der Borstenröhren durchbohrte Schicht, und eine auf dem Mantel liegende Schicht, die aus capuzenförmigen und von zahlreichen feinen Canälen durchbohrten Platten besteht), 2) der Kalkdrüsenschicht und 3) einer Schicht von Kalksäulchen (in den oberen Theilen des Gehäuses voll, in den basalen hohl); die Kalkdrüsen sind lappige Säcke, ausgekleidet mit großzelligem Epithel, und münden mit einem Spalt nach außen; sie liegen in der 2. Schicht und secerniren diese und die dritte. Die Scuta und Terga sind wie die Couche operculaire gebaut. Die Basis, in deren Mitte man die Antennen der Larve findet, zeigt 5 Schichten: 1) das Epithel, dessen Zellen durch das von den Drüsen der 4. Schicht secernirte Cement von einander getrennt sind, 2) eine structurlose Membran, bedeckt von feinen, concentrischen, anastomosirenden Cementcanälen, 3) eine Schicht von Radiärcanälen, den Fortsetzungen der Höhlungen in den Säulchen der Basis der Wand, 4) die Cementdrüsen mit ihren sich dichotomisch gabelnden Ausführgängen, zwischen denen ein Gewebe von großkernigen Zellen liegt; die Drüsen sind in zwei vom Centrum der Basis nach der Peripherie laufenden Reihen geordnet und liegen einem geraden Canal an, mit dem sie aber nicht communiciren; 5) eine structurlose, dem Mantel anliegende Membran. Die Kiemen, homolog den Frena ovigera der Lepadiden, haben kein axiales Blatt, sondern bestehen aus einer abwechselnd nach rechts und nach links gefalteten Membran. Die kleine Unterlippe trägt sehr entwickelte Palpen; in denselben und an der Basis und Innenseite des 1. Cirrenpaares finden sich Speicheldrüsen. Die Leberschläuche münden im oberen Drittel des Magens, und an beiden Seiten desselben liegen die Pancreasdrüsen, die unter sich und mit der Magenhöhle durch enge Öffnungen in Verbindung stehen. Der Rostralsinus, der die Stelle des Herzens vertritt, ist gegen die basale Seite durch zwei Klappen abgeschlossen und empfängt von der andern Seite das Blut, welches durch die Mantelhöhlen gegangen ist und sich vorher in einen kleinen Sinus gesammelt hat. Besondere Athmungsorgane sind außer den Athmungsborsten und Kiemen auch die Innenwände des Mantels. Die Leibeshöhle communicirt direct mit der Umgebung durch ein Paar Längsspalten an der Außenseite der Palpen der Unterlippe; die Nierensäcke aber sind durchaus geschlossen (nach **Gruvel** [4]) communiciren sie im Cyprisstadium mit der

Leibeshöhle und sind homolog der Schalendrüse anderer Crustaceen); ihre Excretionsstoffe gelangen durch Diosmose in die Leibeshöhle und von hier nach außen; Nussbaum's Bezeichnung Athemhöhle für die Leibeshöhle ist unzutreffend und ebenso der Ausdruck Kiemendrüse für das im basalen Theil der Leibeshöhle erhöhte Cölomepithel. Vom Gehirn entspringt jederseits ein starker Mantelnerv; von der die beiden Gehirnganglien verbindenden Commissur geht nach vorne ein Nerv ab, der sich, nachdem er ein dreitheiliges Ganglion passirt hat, in seine 3 Bestandtheile, die beiden Optici und einen unpaaren Gastricus auflöst; nach hinten entspringen von der Commissur 3 getrennte kurze Nerven für die Oberlippe. Von den langen Längscommissuren gehen 2 Nerven ab, einer für den Magen, einer für die lateralen Rumpfmuskeln. Die Unterschlundmasse besteht aus 6 Ganglienpaaren, von denen das vorderste und hinterste die größten sind; von den Seiten des Unterschlundganglions gehen 2 starke Nerven für die Adductores scutarum und das 1. Cirrenpaar und 3 dünne für das Integument ab, von seiner Vorderseite 3 Paar Nerven für Mandibeln, Maxillen und Unterlippe und für die letztere noch ein unpaarer Nerv; die 4 folgenden Ganglien liefern je 1 Nerv für das 2.–5. Cirrenpaar; das letzte Ganglion läuft nach hinten in je 1 Nerv für das 6. Cirrenpaar aus, von welchem alsbald ein Ast zum Penis abgeht; ein kleiner medianer Nerv geht ebenfalls hierher. Die Innervirung der Borsten an den Gliedmaßen beweist ihre Function als Sinnesborsten. Die Augen bilden am Ende jedes N. opticus eine birnförmige Anschwellung, in der man eine Nervenzelle in einer Pigmentmasse unterscheidet; in letzterer liegen 7 oder 8 als Krystallkegel zu deutende stärker lichtbrechende Punkte. Die Beschreibung der Genitalorgane bietet Neues nur in Einzelheiten. Die Schalenstructur von *Chthamalus stellatus* zeichnet sich durch ihre Einfachheit aus. — Zwischen dem Bau der Balaniden und Lepadiden herrscht große Übereinstimmung. *Lepas anat.* Die Knöpfe auf der Cuticula des Stieles sind Rudimente von Haaren, die bei jungen Thieren noch nachweisbar sind; außerdem finden sich hier Tastorgane und Athemcanäle. Die Neubildung der bei der Häutung abgeworfenen Retinacula wurde histologisch untersucht. Ein unpaarer Nerv lässt sich längs der ähnlich wie bei *B.* zusammengesetzten, aber gestreckteren Bauchkette verfolgen; er geht zur Basis des Penis; die Histologie des Nervensystems wird meistens in Übereinstimmung mit Köhler dargestellt. An den Terga und Scuta, besonders an den Rändern, finden sich die »organes vésiculaires«, einzelne Zellen im Chitin, an die ein Nerv tritt; vermuthlich sind es Tastorgane zur Perception von Erschütterungen der Umgebung; sie fehlen bei *L. hillii*. Das Auge besteht aus 2 an einander liegenden Pigmentzellen, in deren freie Seiten je eine Retinazelle mit ihren terminalen 7 oder 8 Krystallkegeln sich versenkt; die im G. opticum gelegenen Körper sind keine Linsen (gegen Nussbaum). *L. pectinata.* Das polygonale Netzwerk am Ursprung der Schalenstücke ist der Überrest der Prismen, aus denen die Cyprisschale besteht. *Pollicipes cornucopia.* Die Schale besteht aus über einander liegenden Chitinschichten, zwischen denen die zelligen Ausscheidungen des Mantels liegen. Eine ähnliche Function wie die Organes vésiculaires scheinen die »Köhlerschen Organe« zu haben, die sich in den Kalkplatten des Stieles befinden. In der Mitte der Innenfläche des Mantels findet sich eine Art von Retinacula, die »Organes rétenseurs des sacs«. Die Speicheldrüsen (das räthselhafte Organ Nussbaum's, vergl. Bericht für 1890 Arthr. p 22) sind sehr stark entwickelt. Die Stelle des Herzens vertritt der »Sinus rostralis«; der Athmung dienen dorsal gelegene Papillen. Die beiden Cölomsäcke communiciren an 2 Stellen mit einander, während die Nierensäcke von einander gesondert bleiben. Das 5. und 6. Ganglion der Bauchkette sind verschmolzen. Von *Conchoderma virgatum* beschreibt Verf. besonders Entwicklung und Structur des Cementapparates. — Physiologie. Ernährung. Nur der von einem

Beutestück berührte Cirrenast wird contrahirt, der andere bleibt unbewegt; ungeeignete Stoffe werden, wenn sie zu hart sind, schon nach einigen vergeblichen Kauversuchen der Mandibeln, dagegen wenn sie sich zerkleinern lassen, erst aus dem Pharynx ausgestoßen. Der gelbbraune Magensaft enthält eine freie organische Säure in geringer Menge und Salzsäure. Fett wird viel schneller verdaut als Eiweiß, und zwar unter Mithülfe der Leucocyten. Das Blut circulirt unter dem Einfluss der gesammten Musculatur; es geht aus dem Sinus dorsalis z. Th. nach dem Fuß, am Rückfluss durch 2 Klappen und einen Sphincter gehindert, und nach dem Mantel, wo es Sauerstoff aufnimmt, z. Th. durch einen dorsalen Canal nach den Gliedmaßen, von wo es in die Leibeshöhle gelangt; der dorsale Canal wird bei *Conchoderma* durch einen im Mantel gelegenen Sinus vertreten. Das Blut enthält Fetttropfen und spärliche Leucocyten; letztere haben lebhafte amöboide Beweglichkeit und reagiren schwach sauer; sie nehmen das durch die Darmwand ausgetretene Fett der Nahrung in sich auf und verdauen es. Die Gerinnung des Blutes geschieht in 2 Absätzen: zuerst bildet sich ein Plasmodium von Leucocyten, dann Fibrin; Contact mit fettigen Substanzen hindert die Gerinnung. Wasser- und Kochsalzgehalt des B. ist nahezu derselbe wie im Meerwasser; Cholesterin ist in sehr geringer Menge vorhanden. Das Pigment des B. spielt keine Rolle bei der Athmung, sondern ist ein Reservestoff; in fastenden Thieren schwindet es. Die Leibeshöhle ist kein Athemorgan, da im Wasser suspendirte Stoffe nie in dieselbe eindringen. »Die Excretion der Nieren ist hauptsächlich phagocytär«; ein anderes kräftiges Excretionsorgan ist der Mantel und ein drittes minder wirksames die Cementdrüsen (Köhler). Der hauptsächlichste Sinn ist der Tastsinn; Geruch und Geschmack dürften vorhanden sein, Gehör fehlt; Hell und Dunkel wird unterschieden, bei Abschluss von Licht gehen die Thiere bald zu Grunde. Die Begattung wurde bei *B.* und *L.* beobachtet; bei *L.* spielt das kleinere und jüngere der beiden copulirenden Thiere die Rolle des ♂; gewöhnlich ist die B. wechselseitig; bei *P.* scheint nur Autofecundation möglich zu sein. Das Wachsthum von *L. a.* dürfte etwa 1 mm pro Tag betragen. »Die Nauplien suchen sich lieber dem reflectirten als dem directen Licht zu nähern; aber sie richten sich stets gemäß der Curve, welche das Maximum der Lichtintensität repräsentirt« [vergl. Viguier im Bericht f. 1892 Arthr. p 26]; sie fliehen die Wärme, die auf den Heliotropismus keinen Einfluss hat, und die positive Elektricität; gegen negative sind sie indifferent.

Groom untersuchte die Ontogenese, besonders von *Balanus perforatus, Chthamalus stellatus, Lepas anatifera, pectinata, Conchoderma virgatum.* Die Embryonen eines *B.* sind alle auf dem gleichen, die von *Co.* zuweilen auf verschiedenen Stadien; die Fortpflanzungszeiten der genannten und anderer Arten werden zusammen gestellt. Die Eilegung von *L. a.* verläuft gemäß den Angaben von Krohn u. A.; aus der Farbe der Eier erkennt man das Stadium ihrer Entwicklung. Die Eier wachsen bis zur Zeit der Reifung der Nauplien kaum, dann aber in den meisten Fällen noch um $^1/_2$ ihrer Länge; die Variationen der Eigröße werden tabellarisch aufgeführt. Die Ontogenese der untersuchten Species stimmt in der Hauptsache überein; einzelne Vorgänge variiren stark. Die 1. Richtungspindel tritt im Ovar auf; der 1. Richtungskörper wird unabhängig von der Befruchtung in der Mantelhöhle ausgestoßen, wo die Befruchtung (nicht beobachtet) vor der Bildung der Dottermembran stattfindet (letztere bildet sich auch an unbefruchteten Eiern); nach derselben verkleinert sich das Ei unter rhythmischen Contractionen, welche bewirken, dass das Protoplasma (am breiteren vorderen Pol) sich vom Dotter (am hintern Pol) absondert. Nach Ausscheidung des 2. Richtungskörpers entsteht im protoplasmatischen Theil des telolecithalen Eies ein Kern; derselbe theilt sich, und während der eine Tochterkern in den Dotter wandert und sich noch mit Proto-

plasma, in welches ein Theil des Dotters sich verwandelt, umgibt, schnürt sich das den anderen Tochterkern umgebende Protoplasma als 1. Blastomer ab. Das 2. Blastomer entsteht durch Theilung des in den Dotter gewanderten Kerns, und durch Wiederholung dieses Vorganges und gleichzeitige Theilung der abgeschnürten Blastomere bildet sich das Blastoderm. Demnach hat der Dotter den Werth eines Macromers, und das Ectoderm entsteht nicht ausschließlich, wie man annahm, durch Theilung des 1. Blastomers. Nachdem das Dottermacromer die letzte Zelle des Blastoderms (bei *L. a.* schließlich aus kaum 20 Zellen bestehend) abgegeben, und sich endlich auch der Blastopor (von variabler Lage, meistens nahe am spätern After) geschlossen hat, theilt es sich in eine dorsale und eine ventrale Zelle; beide enthalten mesoblastische und hypoblastische Elemente, von denen die ersteren sich durch weitere rasche Theilungen als dotterfreie Zellen abspalten, so dass schließlich 2 rein hypoblastische Dotterzellen übrig bleiben. Durch Theilung dieser entstehen Homologa der secundären Dotterpyramiden der Decapoden; ihr Dotter liefert wahrscheinlich auch Nährmaterial für das Wachsthum der das Entoderm umgebenden Mesodermzellen. Der Mesoblast wächst zu einer dorsalen Platte heran, die sich seitlich ausdehnt, ohne zunächst die Ventralfläche des Embryos zu erreichen, und besonders den Muskeln der Gliedmaßen den Ursprung gibt. Die erste Anlage der Gliedmaßen wird sichtbar durch 2 Querfurchen auf der Dorsalfläche des Embryos (was bisher die Verwechslung seiner Dorsal- und Ventralfläche veranlasst hat); dann entsteht eine Längsfurche, welche vorn und hinten in je einer neuen Querfurche endet, so dass die Dorsalfläche in 3 mittlere paarige und je ein vorderes und hinteres unpaariges Stück getheilt wird; die Längsfurche trennt die später distalen Enden der 3 (unter einander homologen und ursprünglich postoralen) Nauplius-Gliedmaßen; das hintere unpaarige Stück ist das Thorax-Abdomen und zeigt am Ende die Andeutung einer Furca. Die zunächst also transversal nach dem Rücken zu übergebogenen Gliedmaßen neigen sich dann allmählich nach dem Hinterende zu, bis sie parallel zur Längsachse des Embryos zu liegen kommen. Mesoblastische Somite existiren zu keiner Zeit, sondern nur locale Verdickungen im Mesoblast, aus denen die Muskeln der Gliedmaßen entstehen. Die Dotterpyramiden verwandeln sich in Entodermzellen, indem ihr Kern centrifugal wandert, und sie selbst sich in dieser Richtung contrahiren; die 3 Abschnitte des Darmes legen sich in der gewöhnlichen Art an. Die Leibeshöhle ist ein gemischtes Blasto- und Schizocöl. Das Gehirn umfasst von Anfang an außer dem Archicerebrum auch die Ganglien für die 1. Antennen. Etwas wie ein Dorsalorgan wurde nicht beobachtet. — Die Aufzucht der Nauplien gelang auf keine Weise; sie machen in der Gefangenschaft nur die 1. Häutung durch. Verf. beschreibt eingehend das 1. und besonders das 2. Nauplius-Stadium von mehreren Arten und bespricht ihre Bewegungen, Ernährung, Secretion, Excretion, Tastsinn, Reactionen auf Licht, Wärme, Schwere. Die Ähnlichkeit zwischen den Nauplien der einzelnen Arten ist groß und zeigt sich bisweilen in den geringsten Einzelheiten; Unterschiede treten besonders auf an den Hörnern, dem Endstachel des Rückenschildes, Lippe und Schwanz; die Unterschiede, obwohl in den meisten Fällen von den Larven selbständig erworben, führen doch zu einer phylogenetischen Classification, die der auf den Bau der reifen Thiere begründeten entspricht; Nauplius und Cypris waren bereits ontogenetische Stadien der gemeinsamen Stammform der Thoracica.

Aurivillius beschreibt Arten von *Lepas*, *Poecilasma*, *Dichelaspis*, *Alepas*, *Gymnolepas* n., *Oxynaspis*, *Scalpellum*, *Lithoglyptes* n. (n. fam.) und bestimmt Linné's Cirripedien-Species. Die postembryonale Entwicklung einiger *Scalpellum*-Arten, besonders von *S. erosum*, ist bemerkenswerth, weil bei diesen Tiefseearten das schwimmende Larvenstadium fehlt: die Jungen verlassen das Ei in einem cyprisähnlichen

Stadium und bleiben bis zur Anheftung im mütterlichen Capitulum. *Li.* und *Alcippe*, die sich beide in Kalk einbohren, liegen in ihren Höhlen nicht frei, sondern befestigt mit einem Theil der Rückenfläche des Mantels, welche dem Stiel der Lepadiden morphologisch entspricht; in der Art der Anheftung schließen sich die bohrenden C. an diese Familie enger als an die Balaniden an. Verf. schildert die Structur ihrer Höhlen, ihre Auskleidung mit Kalkausscheidungen, die Verbindung zwischen ihrer Wand und den Thieren, welche einen Stützpunkt beim Bohren und der Nahrungsaufnahme abgibt, die Bohrwerkzeuge und Einrichtungen zum Verschließen der Höhlen (Schließdeckel sind homolog den Scuta der Lepadiden und Balaniden), die Musculatur des Mantels, die Segmentirung und die Gliedmaßen (die Form der hinteren Cirren bei *A.* lässt sich zugleich aus der bohrenden Lebensweise und der Symbiose mit Paguriden ableiten) und gibt einige Notizen über Darm, Ovarien und Nervensystem und über die Organisation der Zwergmännchen.

N. sp. von *Trichelaspis* vergl. **Stebbing,** von *Scalpellum* und *Megalasma* **Weltner.**

III. Copepoda.

Über den Exopoditen der Copepoden s. oben p 19 **Jaworowski** [1], das Gleichgewicht bei Cyclopiden und *Argulus* p 17 **Bethe,** das Riechvermögen p 21 **Nagel,** Biologisches p 22 **Apstein,** p 22 **Sars** [6], p 22 **Th. Scott** [6], p 21 **Scourfield** [1], Systematisch-Faunistisches p 22 **Barrois,** p 22 **Canu,** p 22 **Daday** [1], p 22 **Lauterborn** [1], p 22 **Richard** [1], p 22 **Sars** [6], p 22 **Th. Scott** [3—5], p 22 **Th. & A. Scott,** p 22 **Timm** [1,2], p 22 **Zschokke** [1,2]. Ferner **Guerne & Richard, Marsh** [2], **Mrázek** [2].

Haecker [2] liefert Darstellungen der Kerntheilung bei *Cyclops* und fasst seine Ansicht, dass im Cyclus der generativen Zellen Kerntheilungen mit doppeltwerthigen Elementen weit verbreitet sind, in folgende Sätze. »Die chromatische Substanz des Kernes besitzt die Tendenz, vor jeder Theilung durch Segmentirung (Quertheilung) in eine für die Species charakteristische und constante Anzahl von Theilungselementen (Idanten) zu zerfallen (normale Theilungszahl). In großen chromatinreichen Kernen, wie solche während der Furchung und späteren Embryonal- und Larvalentwicklung auftreten, unterbleibt zuweilen die letzte Segmentirung des Fadens, so dass doppelwerthige Elemente auftreten (Befunde bei Embryonen und Larven von *Salamandra*). Der Ausfall oder wenigstens die unvollkommene Durchführung der letzten Segmentirung ist eine weitverbreitete Erscheinung im Cyclus der generativen Zellen (plurivalente Theilungen). Im Besonderen sind in diesem Sinne die Vierergruppen der Reifungstheilungen als längsgespaltene Doppelelemente zu betrachten«.

Rückert gibt eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Reductionsfrage und studirt dieselbe an Eiern hauptsächlich von *Cyclops strenuus, Heterocope robusta* und *Diaptomus gracilis. Cyclops.* Die Längsspaltung der Chromatinfäden ist bereits in den jüngsten beobachteten Ovocyten nachweisbar; sie wird in den folgenden Stadien mit der zunehmenden Färbbarkeit deutlicher und ist eine einmalige Längsspaltung, da an den Fadenenden immer nur 2 Chromatinkugeln vorhanden sind; wann der Fadenknäuel sich segmentirt, war nicht mit Sicherheit festzustellen. Die von Häcker gefundenen Unterschiede zwischen erst- und mehrgebärenden *C.* im Verhalten der Nucleolen bestätigten sich nicht; der Nebennucleolus wächst, vielleicht durch Aufnahme der kleineren Nucleolen, zu einem maulbeerförmigen Körper an, der sich dann zu einer Kette von Kugeln auflockert; dieselbe zeigt bis zu ihrem gänzlichen Verschwinden eine Anzahl von Zuständen, die als Functionszustände oder Degenerationsstufen anzusehen sind. Der Anfang der Reifeperiode ist dadurch scharf bezeichnet, dass das Keimbläschen beginnt,

kleiner und eiförmig zu werden; die Doppelfäden des Chromatins verkürzen sich zu Doppelstäben; in jedem Stab liegen durchschnittlich 6 Mikrosomen; wo die Centrosomen der 1. Richtungsspindel nachweisbar waren, lagen sie innerhalb des Kernes. Die Chromosomen wandern nach der Äquatorialebene, zuerst an ihre Peripherie, dann auch in den mittleren Theil, und richten sich so, dass der Spalt zwischen den beiden Stäben jedes Doppelstabes in die Äquatorialebene fällt; die 1. Richtungstheilung ist also eine Äquatorialtheilung. Während der Wanderung und vielleicht schon vor ihrem Beginn entstehen durch Quertheilung jedes Chromatinstabes Vierergruppen, deren 4 Stücke je in einer Ebene liegen; die beiden primären Stücke erscheinen ohne Verbindung mit einander, die secundären sind durch einen Lininstreifen verbunden; die beiden Querspalten jedes Chromosoms liegen einander genau gegenüber, theilen aber den Längsstab oft in ungleiche Stücke; die Stücke ziehen sich zu Kugeln zusammen. Da die Querspalten sich senkrecht zur Äquatorialebene einstellen, so werden in der 2. Richtungsspindel wahrscheinlich die Querstücke von einander geschieden, und die 2. Richtungstheilung ist eine Reductionstheilung. Die Zahl der Vierergruppen ist 11, die Normalzahl der Chromosomen also 22. *H.* und *D.* verhalten sich ähnlich, nur sind die Enden der Doppelfäden hier verbunden, während die Mittelstücke auseinander weichen, sodass nach der Verkürzung regelmäßige Ringe entstehen, die sich durch Lösung der Enden und Quertheilung in 16 Viererkugeln verwandeln (auch bei *D.* gelang der Nachweis, dass ihr primärer Spalt in die Äquatorialebene fällt); außerdem nimmt bei *D.* die Spindel nur den mittleren Theil des Keimbläschens ein, dessen größerer peripherischer Theil sich in die Eisubstanz auflöst, während bei *C.* sich das Keimbläschen direct in die Spindelanlage umwandelt; darum liegen auch bei *D.* die Centrosomen in der Tiefe, bei *C.* an der Oberfläche des Kerns. Stets baut sich das gesammte Material der Spindelfasern aus Kernbestandtheilen auf. — Nach einer Kritik der Befunde anderer Autoren, bes. Haecker's, kommt Verf. zu dem Ergebnis, dass der Reductionsvorgang schon im Keimbläschen einsetzt (indem eine Querspaltung des Fadens, die sonst im Knäuel auftritt, in unvollständiger Weise vor sich geht), aber erst bei der 2. Richtungstheilung vollendet wird, und dass die Eireifung der Cop. die schönste Bestätigung für Weismann's Theorie der Ahnenplasmenreduction liefert, mit der Einschränkung jedoch, dass die Reduction ausschließlich durch die 2. Richtungstheilung vollzogen wird [vergl. auch das Referat über Rückert unten im Abschnitte Allgem. Biologie].

Ostroumoff sah *Pontellina mediterranea* über den Wasserspiegel fliegen und hält diese Bewegung für ein Hülfsmittel zur Häutung.

Giesbrecht weist auf Verstöße gegen die Regeln der Nomenclatur in den Arbeiten von Claus über die Pontelliden hin [vergl. Bericht f. 1893 Arthr. p 24] und kritisirt seine Classification der Familie und seine Angaben über ihre Ontogenese.

Dahl (2) macht Angaben über Leuchten (und Synonymie) von *Metridia*, bei welcher die Leuchtmasse noch nicht bestimmt localisirt ist, und hält es nicht für erwiesen, dass der einseitige Pigmentknopf von *Pleuromma* kein Leuchtorgan sei [vergl. Bericht f. 1893 Arthr. p 26].

Nach **Dahl** (3) sind *Schmackeria* und *Weismannella* »einander vollkommen entsprechende Gattungen Asiens und Südamerikas«; in der Bildung der Eiersäcke vermitteln sie den Übergang zu den Cyclopiden. — **Dahl** (1) unterscheidet an der Tocantin-Mündung 3 pelagische Brackwasser-Regionen, deren bezeichnendste Species *Weismannella richardii*, *Paracalanus crassirostris* und *Eucalanus vadicola* sind; er erörtert die Frage, warum trotz der sehr geringen Differenzen im Salzgehalt die einzelnen Regionen der Flussmündung von einander und die äußere

vom offenen Meere sich so scharf in ihrer Fauna unterscheiden, und charakterisirt kurz n. sp. von *Weismannella, Eucalanus, Paracalanus, Calanopia, Labidocera, Acartia, Poppella.* — **Dahl** (1) stellt für die atlantischen Copepoden ein arctisches, gemäßigtes, subtropisches (Sargassomeer) und tropisches Gebiet und in jedem ein küstenpelagisches und ein eupelagisches Gebiet auf; die Trennung der letzteren ist weder durch die Beziehung zum Boden noch durch den Salzgehalt bedingt. In verticaler Richtung lassen sich eine Oberflächenregion (0–200 m, die artenreichste), eine mittlere (200–1000) und eine Tiefenregion (unterhalb 1000 m; *Heterochaeta brevicornis* Beispiel für die gleichmäßige Vertheilung des Planktons) unterscheiden. Arten der Oberflächenregion machen tägliche kleine Wanderungen; Abwärtssteigen in der heißen Jahreszeit findet nicht statt (gegen Chun). In mehreren Tiefenfängen fand sich vereinzelt der nordische, im Süden an der Oberfläche fehlende *Calanus finmarchius.* Die tiefer lebenden Arten sind in allen 3 Oceanen fast identisch, und ebenso auch die Oberflächenarten des indischen und pacifischen Oceans, während die des atlantischen im tropischen Theile andere, wenn auch verwandte Typen zeigen. Diese Ergebnisse führt Verf. an den Gattungen *Corycaeus* (Bemerkungen über Jugendformen), *Calanus* und *Heterochaeta* im Einzelnen aus, für deren Arten er Verbreitungsschemen und Bestimmungstabellen gibt.

Schmeil (1) zählt die Arten aus den Gewässern des Rhätikon auf und beschreibt Arten von *Diaptomus, Cyclops* und *Canthocamptus,* er ergänzt (3) dies Verzeichnis und beschreibt Arten von *Canthocamptus, Nitocra, Apsteinia* n. und *Wolterstorffia.* — Aus den Höhlen des Karst erwähnt **Schmeil** (2) 2 Ostracoden und zählt 5 *Cyclops*-Arten auf, die sämtlich aus oberirdischen Gewässern bekannt sind; diese waren fast alle farblos, und das Pigment der übrigens intacten Augen war zuweilen reducirt. Die Aufzucht von Copepoden aus getrocknetem Schlamme zwingt zu der Annahme, dass auch bei ihnen Dauereier vorkommen. — Verbreitung, Vertheilung, Pigmentirung und Beschreibung von *Miracia efferata* und *gracilis* Dana bei **Mrázek** (1). — Aus den Gallen mariner Algen beschreibt **Brady** einen Parasiten, *Fucitrogus* n. *rhodymeniae* n., für den er die »Section Choneostomata« aufstellt.

IV. Ostracoda.

Über das Riechvermögen s. oben p 21 **Nagel,** Biologisches p 22 **Sars** (6), p 22 **Th. Scott** (6), p 21 **Scourfield** (1), Systematisch-Faunistisches p 22 **Barrois,** p 22 **Canu,** p 22 **Daday** (1), p 22 **Lauterborn** (1), p 22 **Sars** (6), p 29 **Schmeil** (2), p 22 **Th. Scott** (3-5), p 22 **Zschokke** (1,2). Ferner **Turner.**

Müller liefert eine Monographie der Ordnung. Sammeln etc. O. befinden sich in jedem Grundmaterial, außer in Schlamm ohne gröbere organische Beimengungen und reinem Sande; wie sie daraus durch Sieben, Schlämmen und Aussuchen gewonnen werden und für die Untersuchung und Abbildung zu präpariren sind, wird ausführlich geschildert. Conservirung in 70 % Alkohol oder in 5 Th. Äther + 1 Th. Alc. absol. Biologie. Ausschließlich pelagische Arten gibt es nicht; vorübergehend pelagisch sind die Halocypriden und von den Cypridiniden *Pyrocypris* und *Gigantocypris.* Denn auch die H., obwohl bisher immer freischwimmend und öfters im offnen Ocean gefischt, haben eine verkalkte schwere Schale ohne Einrichtungen zur Erleichterung des Schwimmens, und ein Theil ihrer Gliedmaßen scheint der Bewegung am Grunde gut angepasst zu sein. Die übrigen Cypridiniden steigen zwar zeitweise, besonders bei Nacht, auf, leben aber sonst im Meeresgrunde, in den sie sich mittelst des Mandibeltasters, der 1. Antenne, der Furca, z. Th. auch der 2. Antenne eingraben; ausschließlich mit letzterer schwimmen sie. Nur wenig und selten entfernen sich vom Boden die Polycopiden

und Cypriden, und zum Schwimmen unfähig sind die Bairdiiden, Cytheriden und Cytherelliden; ihre Bewegungen werden beschrieben. Die Nahrung besteht in Diatomeen, Ulven, Copepoden; *Paradoxostoma* scheint Pflanzensäfte zu saugen. Als Parasiten wurden Nematoden, *Cryptoniscus*, Phycochromaceen und Microsporidien beobachtet. Rumpf. Der Kopf reicht bis zur hinteren Grenze des Hypostoms, die Maxille ist seine hinterste Gliedmaße; der Thorax zeigt nur bei *Cytherella* eine Spur von Segmentirung. Als Kopfkapsel wird das an Stirn und Ventralseite des Kopfes verdickte Chitin bezeichnet, von dem gewöhnlich jederseits 3 Äste ausgehen, und das meistens in dünnere und dickere Partien differenzirt ist; ihr Bau zeigt bei den Halocypriden mehrere Besonderheiten. Die chitinigen Stützen für die Gliedmaßen und die Furca sind bei Cypridiniden und Halocypriden wenig, bei den Bairdien und Cytheriden am reichsten ausgebildet. Die Gliedmaßen werden der Reihe nach für die einzelnen Familien abgehandelt, ihre Morphologie erörtert. Die 1. Antenne ist entweder vorzugsweise Bewegungsorgan (Polycopiden, Cypriden) oder Sinnesorgan (Geruchsorgan bei den Halocypriden) oder beides (Kriech-, Grab-, Tast-, Riechorgan bei den Cypridiniden; die eine oder andere Function vorherrschend bei den einzelnen Bairdiiden und Cytheriden); bei den ♂ Halocypriden ist sie auch Greiforgan; die höchste Zahl ihrer Glieder ist 8 (einige Cypridae, *Cypridina*), die Homologie der Glieder bei den übrigen Cypridiniden, Cypriden und Cytheriden wird festgestellt. Der stärker entwickelte Ast der 2. Antenne ist bei den Cypridiniden und Halocypriden der Außen-, bei den Cypriden, Darwinuliden und Cytheriden der Innenast: bei den Cypridiniden dient sie zum Schwimmen und Eingraben und ist bei den Cypriden das Hauptorgan des Schwimmens und Kriechens; die Borste, die bei den Cytheriden den Außenast vertritt, dient einer Spinndrüse (nicht Giftdrüse) als Ausführgang. Die Mandibel ist auf eine 5gliedrige Gliedmaße zurückzuführen; 2 Glieder gehören zum Stamm, 3 zum Innenast. Die 6. Gliedmaße dient bei den Cypridiniden als Bürste für die Furca, bei *Cylindroleberis* auch als Tastorgan. Die 7. Gliedmaße ist bei den Cypridiniden ein auf eine O.-Gliedmaße nicht zurückführbarer Putzfuß und hat bei den Cypriden und Halocypriden die nämliche Function, bei letzteren aber in sehr beschränktem Maße; bei den Cytheriden ist sie ein Schreitfuß. Als 8. Gliedmaße ist das »bürstenförmige Organ« des ♂ der Bairdiiden, Cytheriden und von *Macrocypris* und *Cytherella* aufzufassen, welches sich unter den Myodocopa nur bei *Cypridina squamosa* ♀ nachweisen lässt; es ist ein Riechorgan. Der Penis der Cypridiniden ist entweder dieser Gliedmaße, und also nicht dem Penis der anderen O., homolog; oder er ist aus einem Gliedmaßenpaare hervorgegangen, das sich bei den Podocopa gespalten und den Penis nebst dem bürstenförmigen Organ geliefert hat, während bei den Halocypriden und Polycopiden nur die eine Hälfte erhalten ist; oder er ist aus 2 Gliedmaßenpaaren hervorgegangen, von denen das eine den Penis der H., Pol. und Pod., das andere das bürstenf. Organ der Pod. geliefert hat. Die Furca ist um so entwickelter, je weniger Antheil die auf die Maxille folgenden Gliedmaßen an der Bewegung nehmen; ihre besonders kräftige Entwickelung bei den Cypridiniden ist aus der grabenden Lebensweise zu erklären. Einen deutlich 2gliedrigen Stamm hat die 2. Antenne der Cytherelliden und die Mandibel und Maxille fast aller O.; Spuren von Gliedern sind nachweisbar an der 2. Antenne der Polycopiden, deren letztes Beinpaar ebenfalls einen 2gliedrigen Stamm hat, und am Maxillarfuß der Halocypriden. Der Außenast ist am besten entwickelt an der 2. Antenne der Myodocopa, schwach, aber fast stets nachweisbar an der Mandibel; an der Maxille ist er blos bei den Polycopiden erkennbar und an der 5. Gliedmaße nur bei vereinzelten Formen. Der Innenast ist meist wohl entwickelt und sehr oft 4gliedrig. Die Athemplatte der Mandibel und Maxille ist ein Außenast, die der 5. und 6. Gliedmaße ein Epipodialanhang. Schale.

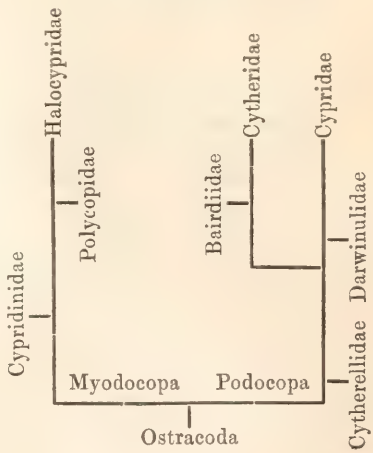
Streng symmetrische Sch. gibt es kaum; die Asymmetrie ist aus dem Verschlussapparat erklärlich, zuweilen aber auch von räthselhafter Bedeutung. Der Verschluss ist öfters so vollkommen, dass der Strom des Athemwassers aufhören muss; zuweilen bleiben Öffnungen dafür frei, zuweilen ist der Verschluss auch nicht annähernd vollständig. Das einfachste Schloss, nur ein Ligament, haben die Halocypriden, das complicirteste mit Falten und Zähnen die Cytheriden; wie die Schale sich öffnet, ist unbekannt. Die glatten Schalen (Cypriden) sind aus den sculpturirten hervorgegangen. Die Sculptur (am vorderen Körperende auch auf der Innenfläche vorhanden) geht aus von Gruben, die verschmelzen und deren Grenzwälle sich erhöhen können, zuweilen zu flügelartigen Fortsätzen (die der Erhaltung des Gleichgewichtes dienen); außerdem findet sich ein Besatz mit Spitzen: secundäre Geschlechtscharaktere zeigt die Schale ziemlich oft. Die äußere Schalenlamelle ist derb, die innere derb an der Peripherie und zart in der Mitte; die Grenze zwischen dem derben und zarten Theil ist der »Innenrand« (Form für die Systematik wichtig); die Grenze der Verschmelzung beider Lamellen ist die »Verwachsungslinie« (fast immer außerhalb des Innenrandes gelegen, bei den Podocopa oft mit ihm zusammenfallend; manchmal doppelt); ein gewöhnlich häutiger, zuweilen verkalkter, selten streifiger oder in Borsten aufgelöster Anhang an der Innenseite des Schalenrandes ist der »Saum«, ein ähnlicher weiter außen die »Lippe«. Die äußere Lamelle besteht aus 2 isolirbaren Schichten, der äußeren stets verkalkten (kohlensaurer Kalk in 2 Modificationen und kohlensaure Magnesia; die Ablagerung ist meist structurlos, zuweilen prismatisch und in Form von Scheiben mit radiärer Strahlung; die chitinige Grundlage der Schicht, deren oberflächliche Lage die äußere Chitinschicht ist, bildet manchmal ein Netzwerk von unbekannter Bedeutung und Entstehung) und der innere chitinigen, welche den Auswüchsen der ersteren fast nie folgt; letztere sendet bisweilen zwischen die verschmolzenen Lamellen des Schalenrandes eine Fortsetzung, die »Zwischenmembran«. Die Porencanäle, bei Cypridiniden und Halocypriden auch ohne Borsten, sind flächen- oder randständig, einfach oder verzweigt; es gibt dünne Canäle mit dicken Borsten, und weite Canäle mit dünnen Borsten; erstere sind Organe für die grobe Tastempfindung, letztere für irgend eine feinere Wahrnehmung; diese nehmen zuweilen die Form der »siebförmigen Porencanäle« an, welche wahrscheinlich als Augen functioniren. Der Raum zwischen den beiden Schalenlamellen, ein Theil der Leibeshöhle, enthält 1. die Hypodermis (Zellgrenzen selten erkennbar; zuweilen scheidet nur eine Zellschicht beide Lamellen ab), 2. Drüsen (zahlreich bei den meisten Myodocopa, spärlich bei den Podocopa; ihr Secret dient den Cypridiniden zum Verkleben von Sandkörnchen, das derjenigen am vorderen Schalenrand der Halocypriden als Fangapparat; Leuchtdrüsen sind sie bei beiden Familien nicht; bei den H. bilden manche Drüsen umfangreiche Gruppen, von denen 2 bei *Conchoecia* ausschließlich dem ♂ eigen sind: Männchendrüsen, vielleicht eine Art Duftorgan; das von Claus als Schalendrüse aufgefasste und mit der Antennendrüse anderer Crustaceen homologisirte Organ besteht in Wirklichkeit aus vergrößerten Hypodermiszellen, zeigt öfters keine zellige Structur und ist vielleicht dem Frontalorgan der Caprelliden homolog), 3. subdermale Zellen (nur beim ♀ vorhanden, doch ließ sich bei *Paradoxostoma* ♂ ein homologes Organ nachweisen), 4. Nerven (bei den Podocopa auch zahlreiche Ganglien), 5. Stützbalken, 6. Pigmente (Einfluss der Umgebung auf die Färbung konnte nicht nachgewiesen werden), 7. Bindegewebszellen (als Verbindung zwischen Schließmuskel und Schale) und 8. bei den Cypriden auch Theile der Fortpflanzungs- und Verdauungsorgane. Für die Beschreibung der Musculatur sei auf das Original verwiesen; sie geht besonders auf die zum Endoskelet in Beziehung stehenden Muskeln ein. Verdauungsorgane. Die Oberlippendrüse von *Pyrocypris* ist ein Leuchtorgan; bei

Archiconchoecia umwächst eine umfangreiche Drüse den Ösophagus und mündet ins Atrium; ein sehr entwickeltes Hypostom und Mundskelet haben die Cypriden; eine Oberlippendrüse fehlt den marinen unter ihnen. Der Mundkegel von *Sclerochilus* führt zu dem Saugmund der Paradoxostominae über; bei *P. triste* sind die beiden Theile des die Mundöffnung umgebenden Ringes noch gegeneinander beweglich; bei *Paracytherois* hat sich aus den Paragnathen ein schnabelartiger Fortsatz gebildet; die starke Musculatur der Oberlippe und ihr starkes Chitingerüst bilden eine Pumpvorrichtung, und einzellige Drüsen in ihr und der Unterlippe dürften Schmierdrüsen sein; ein unpaariger pendelnder Zapfen von räthselhafter Bedeutung ragt von der Hinterwand des Atriums in die Unterlippe hinein. Der Ösophagus der Myodocopa hat eine starre Ring-, aber keine Längsmusculatur; seine Wand legt sich in der Ruhe zu einer dorsalen Längsfalte zusammen; an seinem Hinterende erhebt sich bei den Cypridiniden eine Falte seiner Matrix und Cuticula, die in den Magen hineinragt. Bei *Cylindroleberis* ist der senkrecht aufsteigende Theil des Ösophagus muskellos, und die Nahrung wird darin durch ein Stopfen der verlängerten und rückwärts gerichteten Kaufortsätze der Mandibeln weiterbefördert; er geht unter rechtem Winkel in den hinteren, schwach musculösen Theil über. Der Ö. der Podocopa ist dadurch ausgezeichnet, dass der hintere Theil der dorsalen Falte durch Verstärkung des Chitins und Ausstattung mit Leisten, Zähnen Cypriden), einer musculösen Wulst (*Cythereis*) oder Reibplatte etc. (Bairdien) zu einem Kropf umgewandelt ist, der der Zerkleinerung der Speise dient und in den Magen hineinreichen und diesen gegen den Ösophagus abschließen kann. Leberschläuche besitzt unter den Cypridiniden nur *Cylindroleberis*; bei den Halocypriden sitzen sie nahe am Eingang des Magens; wie bei diesen, so lassen sie auch bei *Macrocypris*, wo sie umfangreich sind, dreierlei Zellen unterscheiden; bei den Pontocyprinae bilden sie 2 schlanke Schläuche, die z. Th. in den Schalenraum hinein wachsen; bei den Bairdien bestehen sie in einem kleinen kugeligen Anhang und haben bei den Cytheriden eine sehr variabele Form. Die Bewegungen, welche der erweiterte Mitteldarm bei den Halocypriden macht, lassen auf contractile Elemente in der bindegewebigen Stützmembran schließen; er wird von einem cuticularen Sack ausgekleidet, den ein Haufen von Matrixzellen am Ende des Ösophagus abscheidet (Claus), und der keine Öffnung nach hinten hat; der geschichtete Inhalt dieses Sackes erklärt sich daraus, dass das zähflüssige Secret der Drüsen des Schalenrandes verschluckt und zu Lamellen zusammengepresst wird; diese Lamellen wirken als mechanische Hilfsmittel bei der Verdauung, indem sie den Magen nach vorne verschließen und zusammen mit dem elastischen cuticularen Sack die Nahrung auspressen. Die beiden Abschnitte, in welche eine Einschnürung den Magen der Podocopa theilt, zeigen Unterschiede im Gehalt an gelben Pigmentkörnchen, zuweilen auch in der Form der Epithelzellen. Der Enddarm ist sehr kurz; er mündet bei den Cypridiniden, Halocypriden und Bairdien vor, bei den Cypriden und Cytheriden hinter der Furca. Männliche Genitalorgane. a) Cypridinidae. Sie bestehen aus 2 kurzen, weiten, von fertigen Spermatozoen erfüllten Vasa deferentia, die dicht vor dem After in einen unpaaren Porus münden und sich am anderen Ende zu den blasigen Hoden erweitern; die Spermatozoen sind kuglig oder langgeschwänzt; der Penis ist von einfacher Form und sehr beweglich; er leitet das Sperma vermuthlich über, indem er sich zu einer Rinne faltet. b) Halocypriden. Die Hülle der Hoden wird lediglich von den Spermamutterzellen, die des V. d. vom Epithel ausgeschieden; der Penis entspringt rechts, seine Form ist asymmetrisch; das unpaare V. d. mündet an seiner Spitze; in dasselbe tritt ein stabförmiger Körper ein, der wie ein Stempel durch Muskeln des Penis darin bewegt wird und zur Ejaculation beiträgt. c) Cypriden. Es sind 4 Paar Hoden vorhanden, deren Umfang von der Beschaffenheit und Größe der

Spermatozoen abhängt; nicht in ihnen, sondern im Anfang des V. d. befindet sich das Keimlager, von dem die Spermamutterzellen in die Hoden einwandern, wo man sie in verschiedenen Entwickelungsstufen zu je 2–15 antrifft. An den Spermatozoen unterscheidet man einen gedrehten Centralfaden und 2 darum geschlungene Spiralbänder, die nach dem Schwanzende verstreichen; ihre Hülle, die im Recept. sem. abgestreift wird, scheiden sie selbst ab; bei *Pontocypris monstrosa* sind sie 5–7 mm, d. h. 8–10 mal so lang wie das Thier. Das V. d. ist bei den Pontocyprinae eine directe Fortsetzung der Hoden und setzt bei den Süßwasserarten »mit rückläufiger Bewegung an die Hoden an«: es zerfällt in einen nicht chitinigen und einen chitinigen Theil; ersterer wird durch den Abgang des Verbindungsstückes in 2 Abschnitte getheilt, deren hinterer sich zur Sammlung der Spermatozoen blasig erweitert. Das bei *Macrocypris* beobachtete Verbindungsstück zwischen den beiden V. d. dürfte auch bei anderen C. existiren; der sogen. Blindschlauch ist ein Theil davon; nur ein Theil der Spermatozoen erfährt bei den Pontocyprinae darin eine Umkehrung, denn diejenigen, welche sich schon vorher mit dem Kopf voran bewegten, treten in ihn gar nicht ein; bei dieser Sonderung der Spermatozoen spielt die verschieden starke Biegsamkeit ihres Kopf- und Schwanzendes eine Rolle; bei den Cyprinae treten alle Sp. in den Verbindungsschlauch ein, und die partielle Umkehrung findet hier in der birnförmigen Erweiterung des V. d. statt. Am Beginn des chitinigen Theiles des V. d. befindet sich der Ductus ejaculatorius, der bei den Pontocyprinae aus einem verdickten, musculösen Theil desselben besteht, in dessen Axe sich der nichtchitinige Theil des V. d. der ganzen Länge nach fortsetzt; die Contractionen der Musculatur stoßen den in der Innenröhre befindlichen Samenfaden aus; wenn sie nachlassen, wird ein neuer eingesogen. Der D. e. der Cyprinae unterscheidet sich besonders dadurch, dass die Innenröhre früher endigt, und der hintere Theil des Ductus von Drüsenzellen erfüllt ist (im Einzelnen zeigen die Arten noch mancherlei Variationen); seine Wirkungsweise weicht darin ab, dass er durch Muskelcontractionen verkürzt wird, und jedesmal nur ein Stück eines Samenfadens aufgesogen wird. Das V. d. setzt sich bei den Pontocyprinae in den Penis fort, erhält in seinem distalen Drittel eine derbere Wandung und wird dadurch zum Begattungsrohr, das durch Muskeln aus der Penisspitze hervorgetrieben werden kann. d) Bairdiidae. Je eine der 4 kugligen Hodenblasen ist rudimentär; das V. d. ist ungemein lang, wird zunächst geknickt, später eingeschnürt und trägt vor der Einschnürung, deren Homologie mit dem D. ejac. der Cypriden fraglich ist, das Keimlager; hinter ihr ist das V. d. von einem Epithel ausgekleidet, dessen Secret zum Aufbau der Spermatophoren dient. Der Penis besteht aus 3 beweglich verbundenen Stücken; das Begattungsrohr kann sehr lang sein. e) Cytheridae. Die paarigen Hoden und der Penis sind sehr complicirt gebaut; das unpaare Stück des V. d. ist kurz und enthält das Keimlager. Weibliche Organe. Halocyprida e. Die reifenden Eier drängen die Wand der beiden Ovarien hervor und passiren nach erlangter Reife den unpaaren Eileiter rasch; dieser zerfällt in einen dünnwandigen, sich rhythmisch contrahirenden, und in einen dickwandigen, glockenförmigen Theil, der als Befruchtungsraum dient und eine Eihülle liefert; er mündet links über der Furca. Cypridinidae. Die Eier im Ovar befinden sich gewöhnlich auf 2 Entwickelungsstadien. Bei den Bairdien liegen sie in einer Reihe, treiben durch Dotteraufnahme die Wand des Eileiters an der Grenze vor seinem erweiterten Endstück beerenförmig auf und sammeln sich dann in diesem an. Cypridae. Außer bei *Macrocypris* liegt das Ovar im Schalenraum; einige Zellen des Keimlagers werden vielleicht zu Nährzellen. Die Halocypriden haben nur 1 Rec. seminis, das den Körper als einfach oder doppelt erweiterter Schlauch von rechts nach links durchzieht; ein functioneller Unterschied zwischen beiden Erweiterungen besteht nicht. Die Bairdien zeichnen

sich durch die Complicirtheit der Leitungswege und durch den Besitz von Spermatophoren aus, die sich erst im Rec. seminis bilden; in diesem findet sich (auch vor der Begattung) stets ein einzelner runder Körper von unsicherer Herkunft. Die Cytheriden haben einen zu- und ableitenden Canal für das Rec. seminis, während bei den Cypriden der ursprüngliche Begattungscanal verloren gegangen ist. Nervensystem. Das Gehirn der Halocypriden, viel schmäler als das der Cypridiniden, gibt 1 Paar Nerven für die 1. Antenne (mit zahlreichen großen Ganglienzellen, worin dunkelbraune Kugeln von unbekannter Bedeutung), 1 Paar für das Frontalorgan und 1 Paar für die 2. Antennen ab; vom Unterschlundganglion, das von Muskeln durchbohrt wird, entspringen die N. für Mandibel, Maxille, Maxillarfuß (letztere beiden dicht neben einander) und ein umfangreicher, der nach oben zur Leibeswand geht; es folgt ein Ganglion für das 1. Bein, eins für den Putzfuß, an das sich bei den ♂ eine Masse anschließt, von der die Nerven für die Genitalorgane und die Furca ausgehen. Bei den Cypridiniden ist nur 1 thoracales G. da, das sich bei ♀ und ♂ verschieden verhält. Vom Unterschlundganglion der Cypriden geht eine ungegliederte, schwanzartige Verlängerung aus; nur bei den ♂ findet sich ein kleines G. nahe beim D. ejaculatorius. *Paradoxostoma* hat 2 G. über dem 1. und 2. Bein, die ♂ außerdem eins an der Basis des Penis und eine umfangreiche Ganglienmasse zur Innervirung des bürstenförmigen Organs. Die seitlichen Augen der Cypridiniden sind aus einer sehr wechselnden Zahl von Einzelaugen (4–50) zusammengesetzt; diese bestehen aus je einem zweizelligen Krystallkegel und einem complicirt geformten Rhabdom, an dessen proximalem Ende 6 oder 7 Kerne liegen; besondere Pigmentzellen wurden vermisst; Pigment umhüllt das Rhabdom ganz, den Kegel zur Hälfte; Cuticularfacetten fehlen; zuweilen zeigen die Augen Geschlechtsunterschiede. Die anderen O. haben kein Homologon der paarigen Augen. Frontalorgan. Seine Deutung als Auge ist bei den Cypridiniden unabweisbar, obwohl mehrere Thatsachen dazu nicht passen. Das F. der Halocypriden entspricht nur dem stabartigen Fortsatz des F. der Cypridiniden; es ist pigmentlos und wird von 2 starken Nerven durchzogen, deren zahlreiche Fasern in einen fettartigen Körper eintreten; es ist kein Tast- oder Spürorgan, sondern percipirt Helligkeitsunterschiede und functionirt bei *Conchoecia* ♂ daneben als Greiforgan bei der Begattung. Spürborsten wurden mit Hilfe von Bismarckbraun und Congoroth nachgewiesen. Das Herz schlägt in der Minute bei *Cypridina mediterranea* 100, bei *Cylindroleberis oblonga* 200, bei *Philomedes* ♂ 38 mal. Anhänge zur Erzeugung eines Wasserstromes für die Athmung finden sich an der 3. (Podocopa), 4. (Pod., vielleicht auch *Cylindroleberis*), 5. (Myodocopa, Bairdien, Darwinuliden, manche Cypriden, *Cytherella* ♂), 6. (Halocypriden, *Cytherella*?) Gliedmaße. Als Kieme functionirt bei den Cypridiniden die Innenlamelle der Schale und bei *Cylindroleberis* und *Cypridina hilgendorfii* dorsale blattförmige Anhänge; sonst ist die Schale nur noch bei Halocypriden ein Athemorgan. Reservestoffe sind bei den Bairdien gelbbraune, in großen Bindegewebszellen abgelagerte Körner und bei *Cylindroleberis* ♂ röthliche Körner, besonders in der Schale. Drüsen. Außer den erwähnten haben die Cypridiniden deren noch im Schaft der 2. Antenne (der Spinndrüse der Cytheriden vielleicht homolog), in der Mandibel und in der 5. und 6. Gliedmaße; letztere sind bei *Gigantocypris* Gruppen einzelliger D. mit besonderen, sehr feinen Ausführgängen. Die Antennendrüse wurde bei den Cytheriden untersucht. Segmentalorgane werden bei *Paradoxostoma triste* (in Form zweitheiliger Säckchen über jedem Schreitbeinpaar) und bei *Bairdia* constatirt; Carminfütterung ließ bei den marinen O. im Stich. Fortpflanzung. Nur die Cypridiniden, *Cytherella*, *Xestoleberis*, *Cytheridea* p. p., *Euconchoecia* und *Darwinula* tragen die Embryonen im Brutraum; wo und wie die anderen marinen O. die Eier ablegen, blieb ungewiss.

Die Entwickelung im Brutraum, sowie auch die spätere, verläuft außerordentlich langsam; auch die Intervalle zwischen 2 Eiablagen sind groß. Parthenogenese konnte durch den Versuch nicht nachgewiesen werden, doch ist sie für manche Cytheriden sehr wahrscheinlich. Metembryogenese. Die Cypriden [vergleiche hierzu **Claus** (1), der seine von M. abweichende Deutung der Gliedmaßen aufrecht erhält] machen 8 Stadien vor der Reife durch, in denen die Gliedmaßen regelmäßig der Reihe nach von vorne nach hinten erscheinen; dass im 3. Stadium keine neue Anlage auftritt, erklärt sich aus dem Mangel der 2. Maxille, deren Homologon sämmtlichen O. verloren gegangen ist. In allen Stadien ist ein Anhang vorhanden, der sich der 2. Antenne entgegenkrümmt und mit ihr eine Zange bildet: im 1. der Mandibeltaster, im 2.–4. die Furca, im 5. der Maxillarfuß, später das 1. Bein; diese Form des Mandibeltasters und der Furca ist eine Anpassung ans Larvenleben, während diejenige des Maxillarfußes palingenetisch zu sein scheint. Die Cytheriden (und *Bairdia*) verhalten sich ähnlich, nur dass die 5. Gliedmaße sich nicht rückbildet und die Furca vom 1. Stadium ab ein Bewegungsorgan ist. Von Halocypriden wurden 3 Stadien beobachtet [vergl. den Nachtrag]. Die ausgeschlüpften Jungen der Cypridiniden verlassen den Brutraum binnen 24 Stunden; die beiden folgenden Stadien werden von *Cypridina mediterranea* beschrieben; *Bradycinetus* gehört als ♀ oder Jugendform zu *Philomedes* ♂, und die Individuen mit kurzen Schwimmborsten sind Jugendformen der ♀ und ♂ mit langen; ein Dimorphismus der ♀ existirt nicht; vielleicht ist *Streptoleberis* das ♂ zu *Sarsiella*. Nach erlangter Reife machen die meisten O. keine Häutung mehr durch; ausgenommen sind *Cylindroleberis* und *Cypridina*. Die Erörterung der Verwandtschaft der Familien führt Verf. zu folgendem Stammbaum:



Die Stammform besaß eine vollständige, verkalkte Schale mit Schließmuskel und Rostralincisur; letztere schwand bei den Podocopa mit Rückbildung des Außenastes der 2. Antenne; der Körper bestand aus Kopf (mit 4) und 11 äußerlich sichtbaren Segmenten mit 5 Gliedmaßen; eine 6. functionirte vielleicht schon als Begattungsorgan; die 2. Maxille fehlte; Herz, zusammengesetzte seitliche und ein dreitheiliges unpaares Auge waren vorhanden; die 1. Antenne war 8gliedrig, die 2. bestand aus 2gliedrigem Basale und gut entwickelten Ästen, die Mandibel aus Basalglied mit Kaufortsatz und 4gliedrigem Taster, die Maxille aus 3gliedrigem Stamme, 3gliedrigem Innenast und kleinem Außenast; die 5. Gliedmaße hatte etwa die Form wie bei *Macrocypris*, mit einer Athemplatte wie bei *Conchoecia*, die 6. wie bei den Halocypriden; die 7. war bereits ein Putzfuß, ähnlich dem der Cypriden; die Athemplatten zeigen bei den Halocypriden die ursprünglichsten Verhältnisse: das bürstenförmige Organ (8. Gliedmaße) kam noch beiden Geschlechtern zu. Die thatsächlichen Formen der Gliedmaßen werden hieraus im Einzelnen abgeleitet. Die Kenntnisse von fossilen O. sind für die Phylogenie kaum zu verwerthen (*Palaeocypris* wird besprochen); das frühere Erscheinen mancher Formen ist nicht sowohl auf ein höheres geologisches Alter, als auf größere Derbheit der Schalen zurückzuführen; die

Scheidung in die recenten Familien hatte sich wahrscheinlich schon in Cambrium vollzogen. Systematik. Verf. theilt im Anschluss an Sars, aber unter Ausschaltung der Cladocopa und Platycopa, die O. in die Myodocopa (Fam. Cypridinidae, Halocypridae, Polycopidae) und Podocopa (Fam. Cypridae, Bairdiidae, Cytheridae, Cytherellidae, Darwinulidae), charakterisirt die Gruppen, bespricht die Verwandtschaftsbeziehungen ihrer Glieder und beschreibt 195 Arten folgender Genera. *Cypridina*, *Philomedes*, *Pseudophilomedes* n., *Sarsiella*, *Cylindroleberis* — *Archiconchoecia* n., *Conchoecia* — *Polycope*, *Polycopsis* n. — Subfam. Cyprinae: *Macrocypris*, *Aglaia*; Pontocyprinae: *Pontocypris*, *Pontocypria* n., *Erythrocypris* n., *Argilloecia* — *Bairdia*, *Bythocypris* — *Sclerochilus*, *Pseudocythere*, *Paracythere* n.; Subfam. Cytherurinae: *Cytherura*, *Cytheropteron*, *Eucytherura* n.; Paradoxostominae: *Cytherois*, *Paradoxostoma*, *Paracytherois* n., *Microcythere* n., *Xestoleberis*, *Microxestoleberis* n., *Paracytheridea* n., *Loxoconcha*, *Pseudoloxoconcha* n., *Cytheroma* n., *Cythere*, *Krithe*, *Cytheridea*, *Eucythere*, *Cythereis*, *Cytherideis*, *Cytheretta* n., *Microcytherura* n. — *Cytherella*. Es folgen Bestimmungstabellen für die Familien und Genera. Die Bearbeitung der geographischen Verbreitung erwies sich als unthunlich, weil die meisten der in faunistischen Arbeiten aufgeführten Arten nicht zu identificiren waren.

Daday (2) behandelt den feineren Bau der Muskeln ohne alle Bezugnahme auf frühere Arbeiten und kommt zu folgendem Endresultat: »die eigentliche Function der Muskelfasern ist deren Verkürzung, während die Erschlaffung eigentlich der Ruhezustand ist; und die Ursache beider Functionen ist die mechanische Thätigkeit des Muskelstranges, die Evolution und Contraction desselben«.

Über Einwanderung mariner Arten in Binnenseen vgl. **Kaufmann**, über ungarische O. (*Ilyocypris*) **Kertész** und **Daday** (3). 25 sp. werden aufgezählt von **Bennie & Robertson**. Fossile sp. vgl. **Jones** (1–3).

V. Cladocera.

Über das Gleichgewicht bei Daphniden s. oben p 17 **Bethe**, Riechvermögen p 21 **Nagel**, Biologisches p 22 **Apstein**, p 22 **Lauterborn** (2), p 22 **Sars** (6), p 21 **Scourfield** (1), Systematisch-Faunistisches p 22 **Barrois**, p 22 **Daday** (1), p 22 **Lauterborn** (1), p 22 **Richard** (1), p 22 **Sars** (6), p 22 **Th. Scott** (3, 5), p 22 **Timm** (1, 2), p 22 **Zschokke** (1, 2). Ferner **Birge, Harvey, Klocke, Stingelin.**

Richard (4) stellt die Literatur über die Clad. zusammen, gibt eine Übersicht über unsere Kenntnisse von ihrer Organisation, Entwickelung etc. und bearbeitet unter Zugrundelegung der Classification von Sars ihre Systematik. Arten folgender Genera werden ausführlich beschrieben: Fam. Sididae *Sida*, *Limnosida*, *Penilia*, *Diaphanosoma*, *Pseudosida*, *Latona*, *Latonopsis*; Holopedidae *Holopedium*.

Hardy & Mc Dougall schildern, wie *Daphnia* schluckt, verdaut und den Darm entleert. Vorderdarm und Hinterdarm dienen ausschließlich zur Fortbewegung der Nahrung; die Contractionen des letzteren sind unabhängig vom Centralnervensystem; zwischen Mittel- und Hinterdarm befindet sich ein Sphincter. Die histologische Untersuchung des scheinbar einförmigen Mitteldarms ergab, dass der hyaline Saum der Epithelzellen, in welchem verschiebbare Stäbchen liegen, im vorderen Theil des Mitteldarms, wo die Absorption von Fett stattfindet, die größte Dicke hat, und dass die drüsenartigen Epithelzellen, welche Fermentkörnchen enthalten, in seinem mittleren, dem digestiven Theil, am zahlreichsten sind; von letzteren finden sich aber auch am hinteren Ende des Mitteldarms compacte Gruppen, wo sie zur Verklebung der Fäcesballen dienen. Die Musculatur des Vorderdarms ist gestreift und besteht aus einer Schicht Ringfasern und einem Paar Längsmuskeln. Die feine, zähe, structurlose »Basal-Membran« des Mittel-

darms enthält quer und längs gerichtete Züge von Protoplasma, wahrscheinlich die contractilen Elemente.

Haecker (1) untersuchte die Entwickelung des Wintereies von *Moina paradoxa* und vergleicht sie mit der des Sommereies, um zu zeigen, wie durch äußere Lebensbedingungen der Verlauf der Ontogenese abgeändert werden kann, ohne dass ihr Endglied, die fertige Form, modificirt wird. Das Dauerstadium besitzt ein gleichmäßiges Blastoderm; im Dotter sind zahlreiche Vitellophagen zerstreut, die vom ganzen Blastoderm aus durch radiäre mitotische Theilung seiner Kerne entstanden sind: eine dichtere Gruppe befindet sich am hinteren Eipol, welcher stets der Dorsalkante des Ephippiums zunächst liegt. Bei Zutritt von Wasser hebt sich die primäre Dotterhaut ab, die später durch eine secundäre ersetzt wird; dann treten die Scheitelplatte (uraltes Organ), eine Anzahl von queren Kerben, das Proctodäum und die Anlage der Nackendrüse auf. Erst nach Anlage der ersten 3 Schwimmfüße bildet sich das untere Blatt aus einer ventralen Blastozone, und nach Entfaltung aller 5 Füße entsteht der Mitteldarm ohne Betheiligung der Dotterzellen; zugleich wird die Anlage der Ovarien sichtbar, die beim Ausschlüpfen die Form wurstförmiger Schläuche haben. Verf. gibt seine frühere Annahme, dass die Dotterkerne eigentlich Entodermelemente darstellen, und dass im Winterei das Entoderm sich durch multipolare Delamination bilde, auf, weist aber Samassa's Ansicht, der ursprüngliche Typus der Keimblätterbildung bei den Crustaceen sei eine Invaginationsgastrula, zurück; »je früher in der Ontogenie sich bestimmte Blastomeren als specifische Träger der Anlagen bestimmter Organe erweisen, um so weniger sind wir berechtigt, den betreffenden Entwickelungsmodus als ursprünglich und typisch anzusehen«. Der Hauptunterschied in der Entwickelung der Winter- und Sommereier besteht darin, dass bei diesen die Differenzirung der entodermalen, mesodermalen und genitalen Elemente im Vergleich zu dem Beginn der Gestaltbildung des Embryos beschleunigt wird (secundäre Anpassung), und dass bei jenen die Vitellophagen früher, schon in den letzten Furchungsstadien, auftreten und sich im Dotter zerstreuen, um nach Beendigung des Ruhestadiums sofort in Function treten und den Bildungszellen das verflüssigte Dottermaterial liefern zu können. Verf. erörtert schließlich den idioplasmatischen Zusammenhang, in dem die beiden Entwickelungsmodi stehen.

Physiologisches s. bei **Bandler.**

Über syrische Arten von *Diaphanosoma, Daphnia, Simocephalus, Moina, Scapholeberis, Ceriodaphnia, Bosmina, Macrothrix, Camptocercus, Leydigia, Alona, Dunhevedia, Pleuroxus, Chydorus, Monospilus* vgl. **Richard** (2). — Über *Ilyocryptus* vgl. **Scourfield** (2). — Bei Edinburg 29 sp. nach **Th. Scott** (2).

VI. Phyllopoda.

Über das Gleichgewicht bei *Branchipus* s. oben p 17 **Bethe,** die Lymphdrüsen von *Limnadia* p 19 **Kowalevsky** (3).

Nach **Hardy** ist bei »*Branchippus*« im ventralen Theile der Bauchknoten ein sehr feiner Plexus von Nervenfasern entwickelt, während der dorsale Theil hauptsächlich Fortsetzungen der Fasern der Längscommissuren enthält, also vornehmlich leitet; die plexusartige Anordnung von Fasern fehlt aber in letzterem nicht völlig. Die Nervenzellen versenken entweder ihre sämmtlichen Fortsätze (die bei den oberflächlichen Zellen eines dickeren Zellenlagers zu einem verschmelzen) in den Plexus, oder sie geben außerdem einen Axenfaden ab, und zwar an einen peripherischen Nerven (solche Zellen liegen zuleitenden Nerven an und wirken als Condensationscentren für centripetale Impulse) oder an einen Muskel (dieselben liegen dorsal im Centralsystem und stehen in Beziehung zu fortleitenden

Nerven) oder in die folgende Commissur. In einem typischen Ganglienknoten sind die Elemente folgendermaßen vertheilt: an der Ventralseite liegt eine Gruppe sensorischer Zellen, deren Fasern mit je einer Längsreihe von Sinneszellen in Connex stehen; von Zellen an der inneren Dorsalecke gehen die motorischen Nerven zu den Rumpfmuskeln; an den inneren und äußeren Dorsalecken der vorderen Knotenhälfte liegen 2 Zellgruppen, die mit den Fasern des vorderen Nervenpaares für die Muskeln der Gliedmaßen zusammenhängen; an der äußeren Ecke der hinteren Hälfte liegt eine entsprechende Gruppe für den kurzen ventralen Ast der hinteren Nerven, und ähnliche Zellen sind auf ihrem längeren dorsalen Ast verstreut (diese Zellen sind mit zuleitenden Fasern verbunden); an der inneren Ecke der hinteren Hälfte befindet sich eine Zellgruppe, von der die Fasern für die hintere Commissur abgehen. Die vordere und hintere Hälfte eines Knotens unterscheiden sich besonders dadurch, dass die vord. Commissur enge mit dem Integument verbunden, die hint. davon frei ist, dass diese sich zwischen 2 Zellgruppen erstreckt, jene nicht, und dass eine große Zahl von Fasern jener sich kreuzen, dieser nicht. Im Anschluss hieran behandelt Verf. kurz das circumorale Ganglion.

Brauer (2) berichtet über die Reifung der parthenogenetischen (Subitan- und Dauer-) Eier von *Artemia* Folgendes. Wenn die Eier die Substanz der Nährzellen in sich aufgenommen und die Chromosome für die 1. Richtungsspindel gebildet haben, rücken sie in die Oviducte und von da kurz vor Abschnürung des Richtungskörpers in den Uterus. Die Zahl der viertheiligen Chromosome beträgt 84; eine Verschmelzung derselben findet nicht statt; Centrosome und Strahlung im Dotter waren nicht aufzufinden (gleichwohl ist ihre Existenz anzunehmen); die Chromosome sind über die ganze Äquatorialplatte meist in 5 concentrischen Kreisen vertheilt: im Centrum liegt ebenfalls ein Chromosom; je ein Paar der 4 Theile eines Chromosoms ist je einem Pole zugekehrt. Die Drehung der tangentialen Spindellage in eine radiale erfolgt meist erst im Uterus; sie wird begleitet von einer sehr starken Contraction in der Länge und Quere. Etwas später beginnt die Trennung der Tochterplatten; von ihren Verbindungsfäden gehören 2 zu jedem Chromosom, so dass also halb soviel wie Spindelfasern da sind; die Abschnürung des Richtungskörpers, dessen Chromosome sich zusammen- und übereinander schieben, wurde verfolgt; die Dotterhaut wird meistens danach abgeschieden; der Richtungskörper wird stets von der Abschnürungsstelle fortgeschoben. Die weitere Entwickelung der Eier verläuft nach einem zweifachen Modus. Entweder die im Ei verbliebene Hälfte der 1. Richtungsspindel wandelt sich nach einer längeren Ruhepause, in der jedoch ein eigenthümlicher, vielleicht mit der Unterdrückung des 2. Richtungskörpers zusammenhängender Process abläuft, in den Eikern um; während der centripetalen Wanderung desselben entsteht an seiner peripherischen Seite ein Centrosoma (worin kein Centralkorn, sondern 2 oder 3 stark lichtbrechende Körner); gleichzeitig mit seiner Theilung und der Wanderung seiner Theilstücke nach den Polen der künftigen Furchungsspindel beginnt die Ausbildung der 84 (viertheiligen?) Chromosome für die letztere, die eine weitere Theilung nicht eingehen. Oder (viel seltener) die 2. Theilung wird vollzogen, der 2. Richtungskörper aber nicht abgeschnürt; sondern derselbe wandelt sich, ebenso wie seine Schwesterhälfte, zum Kern um, und die Chromosome beider Kerne treten in der Äquatorialplatte der Furchungsspindel zusammen; diese erhält dabei 168 (zweitheilige?) Chromosome; der Verlauf nach dem 2. Modus ist daher so, als wäre der 2. Richtungskörper der Spermakern. Je nach dem einen oder anderen Modus ließ sich die Zahl von 84 der 168 Chromosome auch bei den sämmtlichen Kernen der folgenden Furchungsstadien nachweisen; die Eier mit 168 Chromosomen sind nicht immer entwickelungsfähig; für die Einleitung der Entwickelung ist die Zahl der Chromosome aber gleichgiltig, wenn nur die Masse

des Chromatins die gleiche ist. Verf. entwickelt die Ansicht, dass die Bedeutung des Centrosomas für die Vererbung oder die Befruchtung überschätzt wird; es ist lediglich ein Theilungsorgan, und ob es vom Sperma- oder Eikern geliefert wird, ist gleichgiltig. — Nicht selten wurde eine nach der Abschnürung des 1. Richtungskörpers abnorm verlaufende Entwickelung der Eier beobachtet (wie auch sonst bei Thieren mit exceptioneller Parthenogenese), die nicht in äußeren Umständen ihren Grund hat, sondern mit dem Mangel der Befruchtung zusammenhängt: der 2. Richtungskörper wird bei ihnen thatsächlich abgeschnürt, und ein Ersatz seines Chromatins findet nicht statt. Auch wo bei anderen Thieren die Abschnürung von 2 Richtungskörpern an unbefruchteten Eiern beobachtet wurde, ist entweder die Beobachtung zu beanstanden oder anzunehmen, dass diese Eier ihre Entwickelung nicht beendeten, so dass das Zahlengesetz der Richtungskörper volle Giltigkeit hat; indessen ist dasselbe nicht dahin zu verallgemeinern, dass ein Ei mit halber Chromatinmasse überhaupt nicht einen normalen Embryo liefern könne, es kommt dabei nicht auf die Qualität, sondern auf die Quantität des Chromatins an. — Das Ei von *A.* ist stets befruchtungsfähig; die ausbleibende Befruchtung mit dem Spermakern wird dadurch ersetzt, dass der 2. Richtungskörper gar nicht abgeschnürt oder dass er zur Befruchtung verwendet wird; »in ersterem Fall ist die Zelle, welche in die Entwickelung eintritt, gleichwerthig einer Ovocyte 2. Ordnung, hier dagegen dem Ei«. Die Zahl von 168 Chromosomen ist die normale, d. h. diejenige, welche sich in den Furchungskernen befruchteter Eier finden dürfte. Die Parthenogenese ist secundär; ihr parallel entwickelte sich die Fähigkeit der Eier, den 2. Richtungskern immer weniger vollkommen abzuschnüren (ungenügend bei den sich abnorm entwickelnden Eiern) und schließlich seine Abschnürung ganz zu unterdrücken; vielleicht ist diese Fähigkeit an Orten, wo ♂ häufiger auftreten, minder ausgebildet. Während *A.* auf dem Wege ist, sich ganz an die Parthenogenese anzupassen, lassen sich bei *Branchipus* Einrichtungen nachweisen, die durch Anpassung an die Begattung entstanden sind, weshalb auch weitere Versuche, *B.* parthenogenetisch fortzupflanzen, wahrscheinlich scheitern werden. — Über Schwankungen in der Chromosomenzahl bei *Artemia* vergl. **vom Rath** (3).

Sars (5) beschreibt Arten von *Lepidurus*, *Eulimadia*, *Estheria*, *Limnetis*. — Über Verbreitung von *Apus* vergl. **Th. Scott** (2); n. sp. von *Apus* **Wedenissow**, fossile sp. von *Estheria* **Jones** (4).

VII. Leptostraca.

Über einen Parasiten an den Thoraxfüßen von *Nebalia* s. oben Protozoa p 28 Rompel.

VIII. Stomatopoda.

Über das unpaare Auge s. oben p 21 **Bumpus**, Blutkörperchen p 21 **Knoll**, Systematisch-Faunistisches p 22 **Alcock** (1), p 21 **Ortmann** (1), p 22 **Zehntner**.

Ciaccio verbreitet sich über die Histologie der Augen von *Squilla mantis*, ohne auf die neueren Arbeiten über die Augen der Arthropoden näher einzugehen.

Über Raubfußklauen von *Squilla miocenica* vergl. **Lovisato**.

IX. Cumacea.

Systematisch-Faunistisches s. oben p 22 **Norman**, p 22 **Th. Scott** (1), p 22 **Walker**.

Sars (3) beschreibt aus dem seichten nördlichen Theile des Caspischen Meeres 10 Arten von *Pseudocuma*. — Über *Eocuma* n. vergl. **Hilgendorf** und **Marcusen**.

X. Schizopoda.

Über das unpaare Auge s. oben p 21 **Bumpus**, Gleichgewicht und Otocysten von *Mysis* p 17 **Bethe**, Systematisch-Faunistisches p 23 **Alcock & Anderson** (1), p 22 **Norman**, p 22 **Th. Scott** (1), p 22 **Walker**.

J. Wagner (4) bestätigt Bergh's Darstellung der Genese der Keimblätter [vergl. Bericht f. 1892 Arthr. p 38 und f. 1893 p 2] und beschreibt die Thätigkeit der Dotterzellen bei der Bildung der Dotterpyramiden und des Mitteldarmepithels. Die Anlage des letzteren ist nicht Bergh's Entodermdiscus, aus diesem entwickeln sich vielmehr die Geschlechtsorgane. Ähnlich wie bei Mysiden verhalten sich die Dotterzellen bei Araneiden: dort nehmen alle Vitellophagen außer den Geschlechtszellen »die Form von blasenförmigen sogenannten Dotterzellen an, und nur später trennt sich wieder ein Theil der Zellen vom Dotter und bildet das Epithel des Mitteldarms«; hier aber differenziren sich die Dotterzellen, die ebenfalls theils zu Mitteldarm-, theils zu Geschlechtszellen werden, getrennt von der allgemeinen Entoderm- und Geschlechtsanlage.

Ortmann (3) beschreibt Arten von *Thysanopoda*, *Euphausia*, *Boreomysis* (Bestimmungstabelle der sp.) und macht Bemerkungen über ihre verticale Verbreitung. — **Sars** (2) beschreibt 8 caspische Arten von *Paramysis*, *Mesomysis*, *Katamysis* n. und *Limnomysis*.

XI. Decapoda.

Über das unpaare Auge s. oben p 21 **Bumpus**, Ganglienzellen von *Astacus* etc. unten p 59 **Binet** (1), Hautsinnesorgane von *Astacus* oben p 18 **vom Rath** (2), Lymphdrüsen von *Astacus* etc. p 19 **Kowalevsky** (3), Blutkörperchen p 21 **Knoll**, Notizen zur Spermatogenese von *Palinurus* unten p 72 **Toyama**, Gleichgewicht und Otocysten von *Astacus* und *Carcinus* oben p 17 **Bethe**, Riechvermögen p 21 **Nagel**, Dimorphismus bei *Carcinus* p 17 **Giard** (4), Biologisches p 21 **Ortmann** (4), Systematisch-Faunistisches p 21 **Alcock** (1), p 23 **Alcock & Anderson** (1, 2), p 22 **Barrois**, p 22 **Norman**, p 21 **Ortmann** (4), p 22 **Th. Scott** (1), p 22 **Zehntner**. Ferner **Alcock** (2), **Anderson, Bouvier** (1–3, 5, 6, 8), **Gerstäcker, Giard** (10), **Goltz de Carvalho, Kotora, Lenz, Meek, Milne Edwards & Bouvier** (3, 4), **Philippi, Rouville**.

Nach **Hardy** entspringen von jedem der ersten 5 Abdominalganglien von *Astacus* 1 vorderes Nervenpaar (enthält viele feine zuleitende und wenige dicke fortleitende Fasern und versorgt mit motorischen und sensorischen Fasern die Gliedmaßen und die Haut von Sternum und Pleura), 1 hinteres ventrales Paar (mit mehr dicken Fasern: versorgt die dorsalen Extensoren und die dorsale Haut des folgenden Segmentes) und 1 hinteres dorsales Paar (rein motorisch, für die Flexoren). Verf. behandelt ausführlich den feineren Bau des 2. Ganglions, seine Ernährung, die Gruppirung seiner nervösen Elemente, die inneren Verbindungen der 3 Nervenpaare, das motorische Nervensystem, die Structur der Längscommissuren und des Plexus auf der Ventralseite der Ganglien.

Dogiel fand, dass im Herzen von *Astacus fluviatilis* sich der ganzen Länge nach Nervenzellen finden, hauptsächlich in einer vorderen und hinteren aus je 5–6 Zellen bestehenden Gruppe angeordnet; sie sind birnförmig, uni- und multipolar und liegen zwischen anastomosirenden Nervenfasern; der als Vorhof anzusehende Theil des Pericards ist mit zahlreichen Nerven ausgestattet, die von der Bauchkette entspringen und theils im Vorhofe endigen, theils auf den Ventrikel übergehen. Außer diesen anatomischen Befunden zeigen auch physiologische Versuche, dass »die Herzthätigkeit von im Herzen selbst befindlichen Nerven und Nervenzellen« abhängt.

Allen (1) untersuchte mit Anwendung von Methylenblau 1. die Histologie des Nervensystems der Embryonen von *Homarus*. Drei Arten von Nervenelementen (Ganglienzelle mit Nervenfaser) lassen sich unterscheiden: solche, die ganz in der Bauchkette liegen und zur Coordination der Thätigkeit ihrer einzelnen Abschnitte dienen, solche, deren Zelle in der Bauchkette liegt und deren Faser nach Abgabe von Zweigen in die Neuropile (His) mit einem Seitennerven abgeht (größtentheils motorische Elemente), und solche, deren Zelle außen vom Bauchstrang sich befindet und deren Faser zu einem Ganglion geht (sensorische E.). Von der 1. Art werden 4 Unterarten unterschieden: 1) die Zelle liegt im Gehirn oder in den Bauchknoten, und die Faser geht nach hinten, indem sie meistens Seitenzweige in die Neuropile jedes durchlaufenen Knotens abgibt; 2) die Zelle liegt in einem Bauchknoten, und die Faser geht zum Gehirn oder 3) sie endet im nächsthinteren Knoten oder 4) sie gibt zahlreiche Seitenzweige ab und endet im nächstvorderen Knoten. Auch von den beiden anderen Arten werden mehrere verschiedene Typen charakterisirt. Verf. schließt einige Bemerkungen über die Leitung in den Nervenfasern an. — 2. Im stomatogastrischen Nervensystem von *Astacus* und *Homarus* gibt es 3 Hauptcentren: die beiden Commissuralganglien und das G. gastricum. Jene stehen in Verbindung mit dem Centralnervensystem durch Fasern, die von den Commissuren her in sie eintreten, und dieses ist mit jedem von jenen in unabhängigem Connex durch Elemente, welche in Zellen des Ösophagealganglions entspringen. — 3. Das varicöse Aussehen der Nervenfasern und ihre terminalen Verdickungen wird auf den Unterschied in der Oberflächenspannung zwischen 2 Flüssigkeiten zurückgeführt. — Hierher auch **Allen** [2,3].

Nach **Binet** (2) beschreibt der Axencylinder in einer großen Zahl von Nervenzellen der Bauchkette von *Astacus* eine Spirale um den Kern und löst sich dann erst in Fibrillen auf, die an der Peripherie des Ganglions eine fibrilläre Rinde bilden und in Form von concentrischen Spiralen endigen.

Butschinsky behandelt kurz die Embryogenese von *Gebia*. Das Mesoderm besteht Anfangs aus zwei Längsreihen von Zellen, die bei der Vermehrung sich unregelmäßig zerstreuen, ohne Somite zu bilden; das Bauchmark lässt im fertigen Embryo 18 Knoten (der letzte mit 2 Ganglien) unterscheiden, und die Antennendrüse bildet darin eine Ectodermeinstülpung, die den geschlossenen Mesodermsäcken entgegenwächst; das Herz entsteht aus paarig angeordneten dorsalen Mesodermzellen, die sich zunächst auf der Ventralseite vereinigen. Beim Ausschlüpfen sind die Ränder der vorderen und hinteren becherförmigen Anlagen des Mitteldarms noch nicht verwachsen. — Über Spermatogenese vergl. **Mari.**

Hofer bespricht einen *Astacus* ♂, dessen rechtes Auge durch eine Gliedmaße mit 2 gliedrigem Basale, 16 gliedrigem Außen- und 15 gliedrigem Innenast ersetzt war; der zu ihr ziehende Nerv erwies sich nach seinem Ursprung als Opticus. Da die Ontogenese der Stielaugen von der der Extremitäten keine so principiellen Unterschiede zeigt, wie Claus meint, da für die Augenstiele im Gehirn, welches Claus zu einfach gebaut auffasst, noch besondere Ganglien vorhanden sein können, da an den Augenstielen Anhänge, die sonst nur Extremitäten eigen sind, vorkommen [vergl. auch Howes im Bericht f. 1887 Arthr. p 21], und da der die Stielaugen tragende Kopfabschnitt der Stomatopoden ein bewegliches, typisches Segment ist, so erscheint die Annahme von Claus, dass die Stielaugen nicht Extremitäten, sondern secundär abgegliederte Stücke des Kopfes seien, als erschüttert, trotz einiger Bedenken, die sich gegen die Extremitätentheorie aus der Ableitung der Crustaceen von den Anneliden ergeben.

Physiologische Untersuchungen an *Astacus* und mehreren marinen Dec. führten **Cuénot** (3) zu Ergebnissen, über die bereits nach vorläuf. Mittheil. [vergl. Bericht f. 1889 Arthr. p 6, f. 1891 p 5 und f. 1893 p 5] referirt wurde. Vergl.

hierzu **Saint-Hilaire** (1, 2). — Nach **Clark** hat *Gelasimus pugilator* keinen Drehschwindel; die Compensation kann normal oder beinahe normal ohne die Sehkraft bleiben, wird sehr vermindert durch die Entfernung beider kleinen Fühler und wird, wenn dieselbe mit der Vernichtung der Sehkraft verbunden ist, aufgehoben.

Nach **Herrick** ist die normale Legezeit von *Homarus americanus* Juni-August, etwa 10 % der ♀ aber legen im Winter; die ♀ legen alle 2 Jahre; während die Länge der Thiere in arithmetischer Progression wächst, nimmt die Zahl ihrer Eier in geometrischer zu. Paarungszeit ist hauptsächlich Frühling und Sommer; das Sperma bleibt im Rec. seminis wenigstens monatelang am Leben, und die Befruchtung findet außerhalb des Körpers statt. Die Entwicklung im Ei dauert für das Sommergelege 10–11 Monate. Die Geschlechtsreife tritt bei einer Rumpflänge von 8–12 Zoll ein; von 10000 Larven erreichen dieselbe höchstens 2. Gleich nach, selten kurz vor der Eilegung häutet sich das ♀. — **Ehrenbaum** macht biologische Mittheilungen über *Homarus vulgaris* von Helgoland. *H.* hält im Winter in der Nähe der Insel eine Art Winterschlaf; er ist ein Standthier, obwohl er zuweilen beschränkte Ortsveränderungen in Schwärmen ausführt. Nach der Häutung wird die neue Schale in 3-4 Wochen fest; das durchschnittliche Längenwachsthum bei jeder Häutung beträgt 2–2,5 cm; eiertragende ♀ von weniger als 24 cm Länge sind selten; wird die Eiablage verhindert, so wird der Dotter resorbirt und theilt dem Blut eine schwärzliche Färbung (»schwarze Hummer«) mit. Die Eier werden Mitte Juli – Mitte September abgelegt, 11 Monate später schlüpfen die Jungen aus, jedoch nicht alle gleichzeitig. Die Pause zwischen zwei Eiablagen dauert gewöhnlich 4 Jahre, die Durchschnittszahl der Eier eines Geleges ist 12000. — Nach **Racovitza** nimmt *Pilumnus* seine Beute (*Tellina*) nicht mit den Augen, sondern mit dem Gehörorgan wahr. — Über Parasiten von *Cambarus* vergl. **J. Moore**, über Höhlenkrebse **Hay.**

Weldon macht ähnliche statistische Erhebungen über die Correlation der Variationen gewisser Größenverhältnisse bei *Carcinus maenas* wie früher bei *Crangon* [vergl. Bericht f. 1892 Arthr. p 41]; dieselbe Untersuchung stellt **Thompson** an *Palaemon serratus* an. — Über Farbenvarietäten von *Virbius varians* vergl. **Herdman** (1), über Abnormitäten bei *Astacus* **Smith.**

In ihrer systematisch-faunistischen Monographie der Galatheiden theilen **Milne Edwards & Bouvier** (2) die Merkmale der Gruppe in solche, die durch Anpassung (allgemeine und besondere) erworben sind und in ererbte, und behandeln aus diesem Gesichtspunkt im Einzelnen das Rückenschild, Abdomen, die Gliedmaßen des Kopfes und des Thorax, Geschlechtscharaktere, Färbung, Sehvermögen, Eigröße und das Stadium des Ausschlüpfens. Die G. lassen sich mit den Aegleiden, weiterhin mit den Paguriden und Thalassiniden von den Astaciden ableiten und zerfallen in die Subfamilien Galatheinae (1. Tribus Galatheae mit Sect. G. flagellatae: *Galathea*, *Munida*, *Pleuroncodes* und G. non-flagellatae: *Galacantha*, *Munidopsis*, *Galathodes*, *Elasmonotus*, *Orophrorhynchus*; 2. Tribus Porcellanae) und Diptychinae (1. Tribus Diptychi: *Ptychogaster*, *Diptychus*; 2. Tribus Eumunidae: *Eumunida*); Bestimmungstabellen für gen. und sp. »Die G. der Tiefsee gehören ausschließlich zu einer der Gruppen, die sich am weitesten von den Macruren entfernen; mit der Annäherung an die Küste machen dieselben andern Platz, die den Stammformen näher stehen, und werden in der sublitoralen Region durch die denselben nächststehenden Arten ersetzt; hier aber findet sich auch schon die andere der von den Macruren am weitesten entfernten Gruppen, die Porcellanae, vor, welche gegen die Küste hin mehr und mehr vorherrschend werden«. — **Bouvier** (7) charakterisirt die Lithodinae (Hapalogastrica: *Hapalogaster*, *Dermaturus*; Ostracogastrica: *Phyllolithodes*, *Neolithodes*, *Paralithodes*, *Lithodes*, *Acantholithus*, *Echidnocerus*, *Paralomis*, *Rhinolithodes*, *Cryptolithodes*) und Lomisinae, die mit den Pagurinae die Fam. Pa-

guridae bilden, und bespricht ihre systematische und phylogenetische Stellung. Um sich in *Lithodes* umzuwandeln, verloren die Eupaguren zunächst das 2.–5. Abdominalsegment; dann occupirten »nodules calcifiés« die membranöse Fläche des Abdomens, aus deren progressiver Verschmelzung die »pièces tergales« der *Li.* hervorgingen; das 2.–5. Abdomensegment der *Li.* ist daher dem der *Eu.* nicht homolog. — Nach **Bouvier** (4) sind die Brachyuren von den Homariden der Jura-Periode abzuleiten.

Ortmann (1) [vergl. Bericht f. 1893 Arthr. p 38] bearbeitet die Catometopa mit den Carcinoplacini (Fam. nov.: Carcinoplacidae, Gonoplacidae), Pinnotherini und Grapsini (Fam.: Grapsidae, Gecarcinidae, Ocypodidae n.). Bestimmungstabellen für die Genera und für die Species von *Pinnaxodes, Pinnotheres, Gelasimus, Ocypode;* beschrieben werden Arten dieser Genera und von *Geryon, Pilumnoplax, Tritodynamia, Pseudopinnixa* n., *Pinnixa, Geograpsus, Ptychognathus, Sesarma, Cyclograpsus, Leiolophus, Uca, Cardisoma, Gecarcoidea, Gecarcinus, Cleistostoma, Macrophthalmus.* — **Milne-Edwards & Bouvier** (1) beschreiben Arten der Genera *Stenorhynchus, Inachus, Lispognathus, Ergasticus, Acanthonyx, Scyramathia, Eurynome, Chionoecetes, Hyas, Parthenolambrus, Rhinolambrus, Heterocrypta, Portunus, Bathynectes, Polybius, Neptunus, Xantho, Xanthodes, Cancer, Pilumnus, Geryon, Euchirograpsus, Grapsus, Leptograpsus, Nautilograpsus, Atelecyclus, Ebalia, Merocryptus, Cymonomus, Latreillea, Homola, Neolithodes* n. [vergl. (5)], *Parapagurus, Sympagurus, Anapagurus, Eupagurus, Clibanarius, Porcellana, Galathea, Munida, Diptychus.* — **Rathbun** (1) gibt Bestimmungstabellen für die gen. und sp. der Periceriden und beschreibt Arten von *Libinia, Prionorhynchus, Pericera, Periceroides, Macrocoeloma, Microphrys, Othonia, Mithrax, Tiarinia, Perinea.* **Rathbun** (2) behandelt in ähnlicher Weise die Majidae und beschreibt sp. von *Hyas, Chionoecetes, Herbstia* (*Micropisa*), *Coelocerus, Paramithrax, Lepteces* n., *Hyastenus, Scyra, Pelia, Micippa, Leptopus, Naxia, Dione, Mithrax, Eurynome.* **Rathbun** (3) beschreibt n. sp. von *Ericerus* n., *Podochela, Erileptus, Anasimus, Inachoides, Cyrtomaja, Collodes, Euprognatha, Sphenocarcinus, Pugettia, Neorhynchus, Lambrus, Mesorhoea, Lophozozymus, Cycloxanthus, Xanthodes, Micropanope, Menippe, Pilodius, Pilumnus, Neptunus, Oediplax* n., *Speocarcinus, Carcinoplax, Gelasimus, Pachygrapsus, Brachynotus, Pinnixa, Cryptophrys* n., *Scleroplax* n., *Opisthopus* n., *Mursia, Platymera, Ebalia, Myra, Randallia, Nursia, Ethusa, Cymopolia,* **Rathbun** (4) von *Pseudotelphusa, Potamocarcinus, Epilobocera, Trichodactylus.* — **Benedict** macht Bemerkungen über Arten von *Callinectes, Petrolisthes, Calcinus, Penaeus, Palaemon.* Über Arten von *Telphusa* vergl. **Bürger, Bell,** über *Cambarus acherontis* n. **Lönnberg.**

XII. Amphipoda.

Über die Hautsinnesorgane der Gammariden s. oben p 18 **vom Rath** (2), Lymphdrüsen und Fettkörper von *Talitrus* p 19 **Kowalevsky** (3), Gleichgewicht von *Gammarus* p 17 **Bethe,** Riechvermögen p 21 **Nagel,** unterirdische Arten p 21 **Chilton,** Systematisch-Faunistisches p 22 **Alcock** (1), p 22 **Barrois,** p 22 **Lauterborn** (1), p 22 **Th. Scott** (1,4,5), p 22 **Th. & A. Scott,** p 22 **Walker,** p 22 **Zschokke** (2). Ferner **Bonsdorff, Chevreux, Scherren, Thomson.**

Garbini fand in oberirdischen Gewässern von höchstens 80–90 cm Tiefe Gammari, die in Hinsicht der Rückbildung der Augen alle Übergänge aufwiesen von dem normaläugigen *G. fluviatilis* bis zum blinden *Niphargus*; er charakterisirt 5 Übergangsformen.

Sars (1) behandelt die Atylidae, Gammaridae, Photidae; Genera: *Dexamine* — *Melphidippa, Melphidipella* n., *Amathilla, Gammaracanthus, Gammarus, Pallasiella, Melita, Eriopisa, Maera, Elasmopus, Cheirocratus, Lilljeborgia, Idunella* n. — *Mi-*

crodeutopus. **Sars** (4) beschreibt 17 caspische Arten von *Boeckia*, *Gmelina*, *Amathillina*, *Gammarus*, *Niphargoides*. — Über Schwärme von *Orchestia* vergl. **Herdman** (1).

XIII. Isopoda.

Über Ganglienzellen von *Oniscus* s. unten p 59 **Binet** (1), Gleichgewicht von *Idothea* p 17 **Bethe**, Riechvermögen p 21 **Nagel**, unterirdische Arten p 21 **Chilton**, myrmekophile Arten **Wasmann**, Systematisch-Faunistisches oben p 23 **Alcock & Anderson** (1), p 22 **Barrois**, p 22 **Norman**, p 22 **Walker**. Ferner **Dollfus** (2—4), **Ortmann** (2).

Roule theilt die Embryogenese von *Porcellio scaber* in 3 Phasen, die durch die Bildung des Blastoderms und die definitive Gestaltung der Keimblätter von einander getrennt werden. Sie verläuft im Allgemeinen nach demselben Schema wie bei anderen Malacostraken. Das Ei ist telolecithal, die Furchung oberflächlich. Das Blastoderm zerfällt in das Protectoderm, das später zum Ectoderm wird, und das Protentoderm, d. h. die von jenem abgespaltenen und im Dotter zerstreuten Zellen, die sich auf einen mesenchymatösen Theil, das Mesoderm, und einen epithelialen, das Entoderm vertheilen; auf die mesenchymatösen Zellen ist der Ausdruck Dotterzellen nicht anzuwenden; die Keimblätter der Arthropoden sind denen anderer Cölomaten nicht homolog. Das sogen. Dorsalorgan ist kein besonderes Organ, sondern ein Buckel, der dadurch entsteht, dass der Rest des noch nicht resorbirten Nährdotters das Blastoderm wölbt, und der mit Beendigung der Resorption verstreicht. — Über die Terminologie der Bestandtheile der Gliedmaßen vergl. **Nusbaum** [gegen Jaworowski].

13 sp. aus Palästina (beschrieben sp. von *Armadillidium*, *Metoponorthus*) vergl. **Dollfus** (1); n. sp. von *Armadillidium* und *Periscyphis* **Wedenissow**; *Tanais* n. sp. von *Thalassochelys* **H. Moore**; britische Landasseln **Scharff.**

Ryder & Pennington beschreiben eine »non-sexual conjugation« zwischen Epithelzellen aus dem Darm von *Porcellio*; Centrosomen wurden dabei vergeblich gesucht. Dass die Erscheinung durch Hunger verursacht wird, ist nicht völlig sicher; als Phagocytose oder Karyokinese ist sie jedenfalls nicht zu deuten. In den Pleural-Fortsätzen der Landisopoden gibt es amöboide Riesenzellen von $^2/_3$ mm Durchmesser.

---

4. Poecilopoda. Trilobitae.

Patten (1) findet bei alten Exemplaren von *Limulus*, besonders deutlich bei solchen »with much scarred and worn armour«, Hautknochen, d. h. unmittelbar unter dem Chitin der Haut ein Netzwerk von hohlen »chitenous bars, or trabeculae«, in dessen Lücken Gefäße und Nerven verlaufen. Von den Trabekeln aus erstrecken sich Canäle in das Chitin. Verf. sieht hierin wiederum einen Beweis für die Verwandtschaft von *L.* mit den Vertebraten durch *Pteraspis* und *Cephalaspis* hindurch und erörtert dies näher. Das Netzwerk nimmt an der Häutung keinen Theil, und so hat *L.* gewissermaßen das Problem gelöst »as to how an arthropod might escape from the bondage of a cuticular skeleton, which must be shed periodically«. Übrigens hat *L.* auch einen Knorpelschädel mit Hinterhauptsloch etc.

Packard (1) bildet eine große Menge Schnitte durch das Gehirn von *Limulus* ab und lehnt sich in der Deutung im Allgemeinen an Saint-Remy [s. Bericht f.

1890 Arthr. p 36] und Viallanes [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 18; die gleichzeitige Arbeit von Patten, ibid. p 53, wird nicht erwähnt] an. Er macht ferner einige Angaben über die Entwicklung der Abdominalbeine und der Kiemen.

Hyde prüfte experimentell das Verhalten der Kiemen von *Limulus* nach Verletzungen des Centralnervensystems und gelangt zum Resultate, dass der Sitz der Respirationsbewegungen im abdominalen Theile des Bauchstranges ist. Jedes der 6 Ganglien desselben ist ein automatisches und reflectorisches Centrum; die vorderen Nerven dieser Ganglien enthalten sensorische, die hinteren auch motorische Fasern. Verf. beschreibt auch die Zwangsbewegungen etc. nach Läsion oder Abtragung einzelner Stücke der Schlundganglien.

Patten (2) beschreibt abnorme Vorgänge während der ersten Stadien des Embryos von *Limulus*. Wenn reife, aber noch nicht abgelegte Eier in eine reine Schale gebracht werden, so kleben sie fest am Boden an und zeigen 24 Stunden nach der künstlichen Befruchtung auf der Oberseite 15—20 Furchungskugeln, auf der Unterseite hingegen keine. Werden sie nun einen Tag später herumgedreht, so furcht sich letztere in 10—15 Minuten nach. Die in den Sand abgelegten Eier werden sich auch wohl meroblastisch furchen und nur, wenn man sie zur Beobachtung vom Sand reinigt, holoblastisch werden. Offenbar wird die Furchung nicht so sehr von der Menge des Dotters wie von seinem specifischen Gewicht beeinflusst, insofern er einen Druck auf das unter ihm liegende Protoplasma ausübt und es so an der Furchung verhindert. Noch einige Tage später ist auf der Oberseite des Eies das Blastoderm vorhanden und dehnt sich allmählich nach unten aus, bis zuletzt ganz unten ein Blastopor übrig bleibt, bei dessen Schluss häufig ein Dotterpfropf abgetrennt wird. (Auf der Oberseite bildet sich nie ein Blastopor, ebenso wenig aber überhaupt einer bei den sich normal im Sande entwickelnden Eiern.) Die Anlage des Keimstreifs kümmert sich gar nicht um diesen Blastopor, sondern »may appear on any side of the egg and with its axes pointed in any direction«. Verf. sieht diese Vorgänge als »prophetic of the variations« an, welche bei den Nachkommen der limuloiden Arthropoden zum Typus der Furchung der Vertebraten geführt haben mögen.

Über die Phylogenese von *Limulus* s. oben p 19 **Jaworowski** (1).

Kingsley ändert seine frühere Classification [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 19] dahin ab, dass er die Trilobiten als 1. Subclasse der Crustaceen auffasst und ihnen die Eucrustacea gegenüberstellt.

Nach **Bernard** (1) waren die ältesten Trilobiten, z. B. *Olenellus*, wenn man von ihren Pleuren und dem Kopfschild absieht, lange, nach hinten verschmälerte Thiere. Das 1. Segment war nach unten umgebogen, sodass die breite Oberlippe nach hinten schaute; seine Anhänge scheinen Sinnesorgane gewesen zu sein. Die folgenden Segmente trugen membranöse gelappte Anhänge mit Kiemen und Sinnescirren. Der Anus lag ganz hinten. Sie können daher als »fixed specialized stages in the evolution of the crustacea from an annelidan ancestor« betrachtet werden, deren Mund so nach unten gebogen war, dass sie ihre Parapodien als Kiefer gebrauchten. Die ältesten Trilobiten zeigen noch deutlich, wie zur Bildung des Kopfes mehrere Segmente verschmolzen: bei *Microdiscus* hat er nur 4 Segmente (das hinterste sogar noch theilweise frei), in der Regel 5, bei *Ogygia*, *Limulus* und den Eurypteriden 6. Das Kopfschild entstand am 1. Segment als seitliche paare Hervorragungen »due to the sharp bend in that segment«. Dass aber diese Hervorragungen sich an den folgenden Segmenten als Pleuren wiederholten, »was a natural process«, d. h. beruhte auf der »metameric repetition of special structures«. Die Augen gehörten ursprünglich dem 1. Segment an, lagen aber nicht direct unter der Haut, sondern wie bei *Apus* in Wassersäcken, deren Öffnungen nach außen bei manchen Trilobiten noch in Spuren vorhanden sind; daher kommt

es auch, dass die Haut über den Augen meist nicht mehr erhalten ist, und viele Trilobiten für blind gehalten werden konnten. Bei den jüngeren Formen gingen die Säcke wieder ein. Der runde Fleck auf dem Hinterkopfe von *O.* ist wohl dem Dorsalorgan von *Apus* homolog; wahrscheinlich war er excretorisch thätig, »and its transformation into a spine suggests that this spine was poisonous«. — Hierher auch **Beecher.**

Laurie (1) behandelt die Anatomie und Phylogenie der Eurypteriden. Sie waren offenbar mehr Kriecher als Schwimmer (das letzte Fußpaar von *Slimonia* hat wohl ähnlich dem von *Portunus* zum Graben im Sand gedient). *Slimonia.* Die sogen. Antennen (Woodward), nicht 8-, sondern nur 6gliedrig, sind postorale Gliedmaßen; ganz vorn, präoral gibt es ein Paar bisher unbekannter Cheliceren. Die Genitalplatte besteht aus 1 medianen und 2 lateralen Lappen. Die 4 Paar Abdominalgliedmaßen waren wohl »plate-like structures«, an der dem Körper zugewandten Fläche mit je 1 oder mehreren Kiemenlamellen. — Verf. erörtert ferner den Bau von *Pterygotus*, *Eurypterus* und *Stylonurus*. *P.* hat sich noch am wenigsten von der Urform, welche den Trilobiten nahe stand, entfernt. Mit den Crustaceen haben die Eurypteriden direct Nichts zu thun, wohl aber stehen sie zwischen ihnen und den echten Arachniden. Auch mit *Limulus* sind sie nur durch »a comparatively unspecialised ancestor« verwandt. Die Arachniden zerfallen (mit Pocock, s. Bericht f. 1893 Arthr. p 64) in 2 Hauptgruppen, nämlich die Skorpione, welche *L.* sehr nahe stehen, und den Rest. Verf. gelangt zu folgender Eintheilung: Classe Poecilopoda: 1. Subclasse Trilobita, 2. Subclasse Arachnida, a) Xiphosura, b) Scorpionina, c) Eurypteridae, d) Pedipalpi, e) Araneae etc. — Hierher auch **Laurie** (3).

5. Protracheata. Tracheata im Allgemeinen.

Über *Peripatus* s. **Dendy** und **Pocock.**
Über die Hautsinnesorgane von *Scolopendrella* s. oben p 18 **vom Rath** (2).

6. Arachnidae.

Laurie (2) gibt zunächst Bruchstücke aus der Anatomie von *Thelyphonus* nach 2 Spiritusexemplaren. Er beschreibt kurz das Hautskelett [ohne Berücksichtigung der Arbeit von Hansen, s. Bericht f. 1893 Arthr. p 59], ferner Herz, Darmcanal, Entosternit, Nervensystem, Stinkdrüsen, Caudalorgan, männliche Geschlechtsorgane, Lungen und Coxaldrüse. Im Ösophagus liegt eine Art Ventil für das Saugen. Die vorderen Divertikel des Mitteldarms sind im Bau sehr verschieden von den 4 hinteren (Leber); ganz hinten erweitert er sich zu einer »stercoral pocket« von der Form eines Uhrglases, und hier münden die Malpighischen Gefäße ein, die also bestimmt entodermal sind. Das Stomodäum ist histologisch scharf vom Mitteldarm abgesetzt. Die beiden Samentaschen enthalten je 2 harte Stäbe von unbekannter Function. Die langen Stinkdrüsen liegen im Abdomen, ventral von den Hoden und sogar vom Nervensystem, aber asymmetrisch (der rechte Sack genau median); sie sind von einer starken Cuticula ausgekleidet und münden in das Rectum. Vorn öffnet sich in jeden Sack ein langes, vielfach gewundenes, aber unverzweigtes Rohr, das offenbar der secernirende Theil der Drüse

ist. Die Coxaldrüsen liegen im Thorax lateral vom Entosternit und schicken je einen Gang in die Basis der 3. Gliedmaße (Vorderbein), der wohl blind endet. Das paare Caudalorgan mit seinem hohen Epithel ist eher ein Sinnesorgan als eine Drüse [s. hierzu Hansen]. — Verf. untersuchte auch einige ältere Embryonen von *Phrynus*, die in einem Sack aus brauner, durchsichtiger Gallerte am Abdomen der Mutter stecken [vergl. Bericht f. 1891 Arthr. p 46 Simroth]. Über und etwas vor der Basis der 4. Gliedmaße liegt eine hohle Blase mit eigenthümlichen Fortsätzen auf ihrer Cuticula, ähnlich dem Organe von *Galeodes* nach Croneberg [s. Bericht f. 1887 Arthr. p 37]. Die Embryonen häuten sich als solche wenigstens einmal. Die Leber besteht aus 4 Paar Ausstülpungen. Der Mitteldarm endet mit der blinden »stercoral pouch«, wenn die Anlage des Proctodäums noch solid ist und noch nicht damit in offener Verbindung steht. Das Ganglion für die Cheliceren ist vom eigentlichen Hirn deutlich gesondert. Die Hauptaugen entstehen als Gruben, deren dorsale Wand die Retina liefert, sind also diplostich, die Nebenaugen hingegen als Producte von Epidermiszellen in situ monostich. Die Coxaldrüsen münden an der Hinterseite der Basalglieder des 3. Gliedmaßenpaares nach außen. Von den 2 Paar Lungen gehört das hintere zum 3. freien Abdominalsegment, das vordere wohl zum 2. (oder 1.), ist daher wahrscheinlich homolog den Kämmen von *Scorpio*. — Allgemeines. Gaubert's Schlüsse über die Gliederung der Beine der Arachniden [s. Bericht f. 1892 Arthr. p 51] sind wohl nicht richtig. Ursprünglich, wie noch bei den Eurypteriden, hatten die Gliedmaßen 7 Glieder (nur die 2. scheint stets 6 gehabt zu haben), von denen das 1. zum Kauen umgebildet war, und die sämmtlich ganz frei articulirten. Bei *Limulus* sind Glied 4 und 5 der 3.—6. Gliedmaße verschmolzen. Die Acariden scheinen nur 6 Glieder zu haben. Nach dem Bau der Beine gehören die Pedipalpen, Phalangiden und Araneiden zusammen. Von den 6 Paar Abdominalgliedmaßen, wie sie *L.* besitzt, sind bei den Pedipalpen nur die Genitalplatte, welche die vorderen Lungen bedeckt, und das Paar, worunter die hinteren Lungen liegen, erhalten geblieben. Diese Gebilde sind rudimentäre Gliedmaßen und keine Sternite, da sich ja die Lungen an ihrer Hinterfläche entwickeln; bei den Spinnen entsprechen ihnen die großen Chitinplatten von *Liphistius*. Jedenfalls sind die Lungen nicht von Borstendrüsen ableitbar (gegen Bernard, s. Bericht f. 1892 Arthr. p 50), aber die Tracheen müssen sich bei den Arachniden wenigstens zweimal getrennt aus Lungen entwickelt haben. Die Coxaldrüsen sind sicher Nephridien; bei *Euscorpius* und *Centrurus* gehören sie dem 5. Gliedmaßenpaar an. Der gemeinsame Vorfahr der Crustaceen und Arachniden muss in jedem Segmente Nephridien gehabt haben. Kishinouye hat bei seiner Ableitung der »stercoral pocket« [s. Bericht f. 1890 Arthr. p 43] wohl das hinterste Stück des Mitteldarmes für Cölom gehalten. — Hierher auch **Marx** (2).

Über *Chelifer* s. **Hess,** den Biss von *Solpuga* **Becker.**

Über Schuppen bei den Attiden s. unten p 71 **Kellogg,** das Gleichgewicht bei *Argyroneta* und *Hydrachna* oben p 17 **Bethe.**

Purcell bringt die ausführliche Abhandlung zu seiner vorläufigen Mittheilung [s. Bericht f. 1892 Arthr. p 52] über die Augen der Phalangiden (*Leiobunum*, *Phalangium*, *Platybunus*, *Opilio*, *Acantholophus*, *Oligolophus*). Am besten conservirt werden Rhabdome und Retina in kalter, Nervenfasern in 45° warmer alkoholischer Pikrinsäurelösung (1 gesätt. wäss. Pikr., 1 Alk. abs.). Von den drei Schichten der Cuticula geht nur die äußerste unverändert in die Linse über, deren Masse gegen Reagentien weniger Widerstand leistet als die beiden anderen Schichten. Den Glaskörper hat Grenacher richtig beschrieben, ebenso im Allgemeinen die Retina. Diese besteht aus nur 1 Schicht sehr langer Nervenendzellen, von denen jede an ihrem distalen Ende das stark lichtbrechende Rhab-

domer abscheidet, an ihrem proximalen hingegen, in dessen Nähe der Kern liegt, in eine Nervenfaser übergeht. Je 4 Zellen treten zu einer Retinula, und ihre 4 Rhabdomeren zum Rhabdom zusammen; zwischen den Retinulae liegen gar keine anderen Zellen. Von den 4 Zellen hat die axiale 3 Rinnen zur Aufnahme der 3 peripheren und zerfällt daher auf Querschnitten scheinbar in 3 Zellen (»Plasmastränge«); ihr Rhabdomer ist axial, die der anderen liegen seitlich. Das äußere Ende des Rhabdomers ist allseitig von Pigment umgeben, das in den Zellen liegt. Frisch sind die Rhabdome farblos. Ihr distaler, nur kurzer Theil variirt in seiner Form nicht nur nach den Species, sondern sogar nach den Individuen; auch lassen sich an ihnen nach ihrem Verhalten gegen Delafieldsche Hämatoxylinlösung etc. 2 Typen unterscheiden: zum einen (hell bleibenden) gehört das centrale Rhabdomer und bei der »*Acantholophus*-Gruppe« (*Op.*, *A.*, *Ol.*) auch der distale Abschnitt der peripheren, zum anderen (dunkel werdenden) bei der »*Leiobunum*-Gruppe« (*L.*, *Ph.*, *Pl.*) die ganzen peripheren, bei der *A.*-Gruppe nur ihr proximaler Abschnitt. In der *A.*-Gruppe sind die distalen Theile der Rhabdome untereinander zu einem (hell bleibenden) unregelmäßigen Netzwerk verbunden (ähnlich wie nach Grenacher bei einigen Cephalopoden). *A. hispidus* hat 587 oder 588 Rhabdome in jedem Auge. Das Rhabdom als Ganzes stellt eine seitlich zusammengepresste Röhre mit meist dreischichtiger Wandung dar, das von Querlamellen durchsetzt wird und so eine wabenartige Structur hat. Auch das Plasma in den Retinazellen ist wabig; »es macht ganz den Eindruck, als wenn die Kästchen des Rhabdoms erstarrte Protoplasmawaben wären«. Echte Pigmentzellen ohne Rhabdomer fehlen. Bei gewöhnlichem Tageslicht reicht das Pigment in den Retinazellen bis ganz nach außen, im Dunkeln dagegen zieht es sich mehr nach innen, und zwar spielt in der *A.*-Gruppe die Hauptrolle bei der Regulirung des Lichtes, das zum Rhabdom gelangen soll, die centrale Zelle (daher auch ihre Innervirung), in der *L.*-Gruppe hingegen die peripheren. Zahl und Größe der Phaosphären wechseln individuell; die Zellen enthalten in der Regel 1, selten 2 oder keine. Sie gleichen denen von *Euscorpius italicus*; genau solche Körper liegen übrigens in den Hypodermiszellen von *A.* und sogar in den Leberzellen von Phalangiden und *Euscorpius*, sind daher wohl nur Stoffwechselproducte. In der Regel hat jedes Auge 8 Nerven (aber auch weniger, bis 5); ihre Fasern gehen in die proximalen (ursprünglich, vor der Inversion, äußeren) Enden der Retinazellen über. Die präretinale Lamelle enthält nie Kerne, besteht also nur aus den verschmolzenen Zellwänden des Glaskörpers und der Retina. Sie geht am Rande rechtwinklig in die periretinale Membran über, welche zum Theil mit der Basalmembran der Hypodermis verschmilzt, übrigens aber ihre eigene Matrix hat. Distal besteht diese aus 2–3 Schichten langer Zellen mit Pigment und bildet so um die Retina einen Pigmentring. (Bei *Pl.* enthalten die Zellen statt des Pigments Glanzkrystalle, bei *Ph.* beides.) Da die periretinale Membran des einen Auges direct in die des anderen übergeht, ohne dazwischen einzudringen, so bleibt ein Raum frei, welcher lockeres Fasergewebe und Glanzkrystalle enthält. Ein echtes Tapetum fehlt. — Entwickelung (nur kurz beschrieben). Die Augen entstehen »durch einen complicirten Faltungsprocess« aus einem Paar ectodermaler Taschen, welche später zu Säcken geschlossen und von der Hypodermis abgeschnürt werden. Die äußere Wand wird sehr dick und legt sich der inneren dicht an; sie wird zur Retina und nur am Rande zum periretinalen Pigmentring [s. oben]. Die innere Wand liefert das Fasergewebe und den dünneren Theil der Matrix. Die Hypodermis wird zum Glaskörper und scheidet nach außen die Linse ab. — Function. Verf. nimmt an, dass im Rhabdome »localisirte Stellen vorhanden sind, welche die Überlieferung eines durch Lichtstrahlen hervorgerufenen Reizes an den nervösen Leiter vermitteln«, und sieht als solche nur den Theil an, welcher sich

dunkelblau färbt, während der hellblaue, in seiner Form und Masse sehr variabele [s. oben] dioptrisch wirkt. Phylogenetisches. »Die vorderen Mittelaugen der Spinnen, die Augen der Phalangiden und die Mittelaugen der Skorpione sowie jedenfalls die Mittelaugen des *Limulus* stellen eine Reihe von homologen Gebilden dar, welche durch eine invertirte Retina mit Retinulae oder wenigstens Rhabdomen charakterisirt sind«. Für die Arachniden ist also die Retina mit Retinulae die ursprüngliche Form. Im Ganzen stimmen die Augen der Phalangiden noch am meisten mit den Mittelaugen der Skorpione überein. Verf. bestätigt die Angaben von Lankester & Bourne [s. Bericht f. 1883 II p 4] auch über die Seitenaugen, ferner die von Patten und Kishinouye über die Entstehung der Nebenaugen der Spinnen, die (gegen Bertkau, s. Bericht f. 1886 Arthr. p 33) keine inversen Augen sind. Bei den meisten Dipneumones setzt sich der Nerv in der Mitte der Retinazelle an, ferner haben viele Dipn. sowie »eine große südamerikanische Vogelspinne« echte Rhabdome: jede Zelle liefert 2–6 Rhabdomere, von denen jedes mit einem der benachbarten Zellen verwächst.

Nach **Bernard** (2) sind die Nebenaugen der Galeodiden so weit seitlich gewandert, dass sie nicht mehr nach oben, sondern nach unten und vorn schauen. Mehr als 2 kommen jederseits nicht vor; sie sind aber in der Rückbildung begriffen und zeigen keine Spur von Linsen mehr.

Peckham (2) sprechen sich energisch gegen Plateau und Forel aus, deren Versuche über die Sehschärfe der Spinnen Nichts beweisen. Sie folgern hingegen aus der Literatur (Hentz, McCook etc.) und eigenen Experimenten, dass die Spinnen leidlich gut sehen. Speciell die Attiden (20 Species 8 Jahre lang studirt) bemerken ihre Beute bis zu 12 cm, Insecten in Bewegung noch viel weiter und andere Thiere derselben Species wenigstens auf 30 cm ganz deutlich. Sie lassen sich dabei bestimmt vom Gesicht, nicht vom Geruch leiten. Auch unterscheiden sie Farben.

Nagel möchte den Spinnen *Epeira*, *Meta* und *Tegenaria* »jegliches feinere Riechvermögen« absprechen, hat auch keine Riech- oder Schmeckwerkzeuge gefunden.

Bernard (3) hält seine Angaben über die Stigmennarben bei den Chernetiden etc. [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 60] gegenüber Hansen [ibid.] aufrecht. *Thelyphonus* hatte also ursprünglich wenigstens 7 Paar Fächertracheen und (unter Berücksichtigung der Genitaldeckel) 8 Paar Gliedmaßen am Abdomen.

Über die Tracheen der Arachniden s. oben p 19 **Jaworowski** (1).

Nach **Simmons** entwickeln sich die Lungen von *Agelena* und *Theridium* an der Hinterwand der Anhänge des 2. Abdominalsegmentes als Einstülpungen genau wie bei *Limulus* die Kiemen nach Kingsley [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 57] und versinken allmählich direct (ohne Inversion) in die Tiefe. Lunge und Kieme sind also homolog. Die Tracheen bilden sich in ähnlicher Weise am 3. Abdominalsegment, sind daher von Lungen abzuleiten.

Über die Spinnwarzen von *Gnaphosa* s. **Marx** (1).

J. Wagner (2) findet beim Embryo von *Ixodes* keine Tracheen und spricht diese überhaupt den Larven der Acarinen ab, lässt sie aber erst secundär verloren gegangen sein. »Der Stammvater der Arachniden hatte keine Tracheen am Cephalothorax«, wie aus dem Verhalten der Skorpione als der unzweifelhaft ältesten Arachniden hervorgeht. Daher sind jene Tracheen denen der übrigen Tracheaten nicht homolog, und »das Auftreten der Stigmen am Cephalothorax hängt mit dem Verschwinden derselben am Abdomen zusammen«, wie denn überhaupt die Lage der Stigmen »sich durch den Charakter oder den Grad der Entwickelung der entsprechenden Körpersegmente erklären lässt«. Die cephalothorakalen Tracheen haben sich wie bei *Peripatus* aus einzelligen Hautdrüsen (Öldrüsen der Milben, Hautdrüsen der Pantopoden etc.) entwickelt, und »die gemeinsame Stammform der

Acarinen und wahrscheinlich auch einiger anderer Ordnungen der Arachniden besaß zugleich Lungen (resp. Kiemen) am Abdomen, als auch über den ganzen Körper zerstreute Urtracheen«. Entweder haben sich nun diese Tracheen oder die Lungen stark entwickelt, und so sind die Arachniden schon früh in 2 Richtungen auseinander gegangen: a) Skorpione, Pedipalpen und Araneen, b) die übrigen. Die Malpighischen Gefäße aller Arachniden entstehen gewiss aus dem Entoderm (»vom hinteren Fortsatz des Mitteldarms«), sind daher denen der Hexapoden nicht homolog. Über die Phylogenese der Arachniden kommt Verf. nach ausführlicher Discussion zum Schlusse, dass das Protarachnon in der Gestalt an *Slimonia* erinnerte und nebst den Gigantostraca von den Trilobiten abstammt, die ihrerseits (nebst den Crustaceen) von den Urcrustaceen herrühren. Die Acarinen sind rückgebildete, nicht nur stehen gebliebene Formen (gegen Bernard, s. Bericht f. 1892 Arthr. p 57; »überhaupt sind die Schlussfolgerungen des Autors zu schnell«). Die Anthracomarti sind keine natürliche Gruppe.

Schimkewitsch (1) bringt die ausführliche Arbeit über das Endosternit [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 20, 61] und beschreibt es zunächst bei den Gruppen der Arachniden, zum Theil allerdings nur nach der Litteratur. Die Ansicht von Bernard [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 61], bei *Mygale* bestehe es aus ectodermalen Apodemata, ist noch zu beweisen. Er erörtert dann die Muskeln, welche vom E. ausgehen, und beschreibt das ectodermale Endoskelet von *Galeodes*, *Androctonus* und *Astacus*. Das Endosternit besteht histologisch aus feinen, oft zu Bündeln vereinigten, mitunter auch undeutlich quergestreiften Fibrillen und Zellen; bei den Phalangiden enthält es auch Krystallconcremente. Im Embryo geht das E. aus Muskeln (Seitentheile) und Sehnen (Mittelstück) hervor, die alsdann noch deutlich als solche zu unterscheiden sind, später aber ihren histologischen Charakter fast ganz verlieren. Die Bildung des Endosternites ist »nur ein besonderer Fall jener Tendenz zur Ersetzung des ectodermalen Endoskelets durch ein Mesoskelet.« Wenn im Embryo 2 Muskelanlagen »unter einem Winkel zusammentreffen, so bildet sich an der Stelle ihrer Berührung eine Sehne mesodermalen Ursprungs«. Die Genitalplatten der Skorpione zeigen im Embryo 3 oder 4 Paar Warzen mit Sinneszellen, ähnlich denen an den Kämmen, und sind daher wohl früher Sinnesorgane gewesen. — Hierher auch **Schimkewitsch** (2).

Birula widerruft zunächst eine Angabe über den Bau der Leber von *Galeodes* [s. Bericht f. 1891 Arthr. p 46]: die Ersatzzellen sind die degenerirten Fermentzellen eines hungernden Thieres im Winterschlaf. Er schildert dann eingehend den Bau der Geschlechtswerkzeuge. Männchen. Die 2 Paar Hoden sind fadenförmig, etwa von der doppelten Länge des Thieres; ihre Wand besteht aus einer Peritonealhülle mit Kernen, einer davon abgesonderten Tunica propria und dem Epithel, das selbst wieder von zweierlei Art ist: Follicularzellen, die wohl nur zur »Auskleidung« dienen, und dazwischen spermatogenen Zellen. (Bei den Araneiden und Phalangiden liefern die Follicularzellen durch »allmähliche Furchung des Kernes und des Plasmas« die Körnchen, welche dem Sperma beigemengt sind.) Die Spermatophoren, von 2–2½ mm Länge, mit ziemlich dicker, »chitinähnlicher«, aber in Kalilauge löslicher Hülle, werden um die etwa ½ mm langen Samenfäden am Ende der Hoden abgeschieden. Die 2 Paar Samenleiter haben Epithel, Tunica propria, undeutlich quergestreifte Ring- und Längsmuskeln und Peritonealhülle; das Epithel sondert einen körnigen Stoff ab. Jedes Paar wird nahe der Mittellinie des Thieres erst unpaar, und dann vereinigen sich beide unpaare Stücke zu einem »Uterus masculinus«, der aber nur bei jungen Thieren deutlich abgesetzt ist; in seinen Wänden liegen acinöse Drüsen. Endlich gibt es auch noch ectodermale Anhangsdrüsen im Atrium genitale, ebenfalls von unbekannter Bedeutung. Bei halbwüchsigen Thieren »sind die beiden vasa deferentia schon in 2 Äste getheilt,

jedoch ohne jegliche Spur einer Hodenbildung«. Alsdann sind auch die 4 Paar Muskeln zur Bewegung der Lippen des Atriums noch nicht ausgebildet. Weibchen. Atrium und seine Muskeln wie beim ♂. Die beiden Eierstöcke sind von den kurzen Eileitern nicht scharf gesondert. Die Eier entwickeln sich nur auf der äußeren seitlichen Wand, während der Innenwand entlang ein mächtiger Tracheenstamm verläuft und viele Tracheen in die Wände abgibt. Unmittelbar unter der Peritonealhülle liegen die Ringmuskeln, dann kommen die Tracheen, und dann erst die Längsmuskeln. Das Epithel besteht in der Nähe der jungen Eier aus sehr schmalen, hohen Zellen mit schwach färbbaren Kernen; vielleicht ist es das ovogene Epithel. Die etwas älteren Eier buchten die Wand des Ovariums zu Follikeln aus, deren Stiele nur undeutliche Zellen zeigen. Der Eikern rückt allmählich in die Nähe des Stieles; das Ei erhält eine Dotterhaut; der Dotter scheidet sich zuerst in hexagonalen Prismen aus, die später zu »länglich-ovalen Linsen« werden; außerdem fallen im unbefruchteten Ei undurchsichtige Concretionen auf. Die Oviducte münden in den unpaaren Uterus (Wände dick, mit deutlich quergestreifter Musculatur). Der Vagina sitzt 1 Paar Blasen an, die vielleicht Receptacula seminis sind, aber nie Sperma enthalten. Phagocytose. Verf. beschreibt diese als normalen Process während der Reifung der Eier folgendermaßen. In das Lumen der mesodermalen Abschnitte der Genitalien dringen durch die Wände hindurch Wanderzellen (vielleicht Blutkörperchen oder Zellen der Peritonealhülle) ein und theilen sich rasch durch Mitose. Nach der Paarung greifen sie die Wände der Spermatophoren an, welche durch die Contraction der Eierstöcke bereits geöffnet sind, und verzehren sie sammt dem überflüssigen Sperma; bei dem hungernden ♀ [s. oben] hatten sie auch die abgestorbenen Eier bis auf die Dotter- und Follikelhaut vernichtet und sich dann gesättigt wieder in der Leibeshöhle zu einer Schicht um die Eierstöcke angeordnet.

Über die Leber der Arachniden s. unten p 61 **Korotneff,** die Lymphdrüsen etc. oben p 19 **Kowalevsky** (3), Mimicry unten p 60 **Haase** (2), Begattungszeichen **Bertkau.**

W. Wagner behandelt sehr ausführlich auf Grund eigener Beobachtungen die Bauten und die damit zusammenhängenden Äußerungen des Instinctes der Spinnen von Mittelrussland. Er unterscheidet außer dem Fanggespinnst (piège) das Wohnnetz (retraite), das nach 6 verschiedenen Typen gebaut sein kann, und das Nest für den Cocon (ebenfalls mehrere Typen), endlich den Cocon selber, der entweder aus 1 oder aus 2 Stücken (cocon brisé) besteht. In den folgenden Capiteln (2–8) beschreibt er systematisch, nach Familien geordnet, sämmtliche Bauten und bringt dabei auch viele andere biologische Einzelheiten zur Sprache, um sodann im 9. Capitel die »Systematik der Nester« in Verbindung mit der natürlichen Eintheilung der Spinnen zu erörtern. Nach ihren Bauten lassen sie sich gruppiren wie folgt: A. Cocon nur von Seide, ohne Fremdkörper 1) wie ein Fanggespinnst: Citigradae (Lycosidae, Ocyalidae), Laterigradae (Thomisidae, Oxyopidae, Philodromidae), Sparassidae, Saltigradae (Attidae); 2) Fanggespinnst nur in Verbindung mit dem Wohnnetz vorhanden: Tubitelaria (Scytodidae, Dysderidae, Drassidae, Agelenidae, Clubionidae). B. Cocon auch mit Fremdkörpern 3) stets ein Fanggespinnst: Retitelaria (Pholcidae, Linyphiidae, Theridiidae) und Orbitelaria (Pachygnathidae, Tetragnathidae, Epeiridae). Die ältesten Araneina trugen jedenfalls ihre Cocons und auch die Jungen nach dem Ausschlüpfen mit sich umher. Daher, aber auch nach ihrer Anatomie zu urtheilen, sind die Pholciden noch am meisten der Urform treu geblieben, und von ihnen leiten sich ab einerseits die Lin. und Ther., andererseits die Ep. und Tetr. Von Gruppe 2 sind am ältesten die Scyt. und Dysd. (Verf. gibt genauere Übersichten in Form von Stammbäumen.) Capitel 10 behandelt die Bauten selber in Rücksicht auf die Wahl des Ortes, das Material

und die Art der Construction. Fast immer wird das Nest da angelegt, wo die Spinne sich auch sonst aufhält, jedoch kann es dabei zu Wanderungen kommen. Von Wichtigkeit ist die Form der Basis des Nestes, denn danach richtet sich der Weiterbau; das Licht spielt ebenfalls eine Rolle bei der Auswahl des Bauplatzes. (Verf. erörtert hierbei die Frage nach dem Sehen der Spinnen und stellt fest, dass sie weder Farben noch Formen unterscheiden.) Auch die Wahl des Materiales und die Art des Bauens selber (sogar bei *Argyroneta*) sind reine Akte des Instincts (ähnlich wird es sich mit dem Nestbau der Vögel verhalten), der allerdings mancherlei »Fluctuationen, Deviationen und Modificationen« erleidet. Diese behandelt Verf. im Capitel 11: Fluctuationen sind ihm »écartements constants et insignifiants des instincts de leur type normal«; die beiden anderen, viel wichtigeren Kategorien von Abweichungen in der Wahl des Ortes oder des Materiales oder in der Art des Baues sind zwar selten, aber vererbbar und daher der Naturzüchtung unterworfen. Im Ganzen ist ein Fortschritt im Nestbau (progression des instincts nidificateurs) nicht zu verkennen (Capitel 12), und zwar geht er nach der Richtung, dass die Nester der Brut immer größere Sicherheit gewähren und zugleich die Mutter immer weniger in ihrem eigenen Leben stören.

Brauer(1) behandelt einzelne Abschnitte aus der Entwickelung von *Euscorpius carpathicus* und *italicus* (nur die späteren Stadien). Es kommen bedeutend mehr Eier zur Anlage als zur Befruchtung und Entwickelung; aber auch von letzteren gehen manche zu Grunde und werden entweder resorbirt oder bei der Geburt der übrigen mit ausgestoßen. Verf. hat auch mehrere Doppelembryonen gefunden. Der Embryo tritt erst zwischen der Bildung der Serosa und des Amnions aus dem Follikel in die Eiröhre über. Das junge Ei scheint durch Vermittelung der Zellen des Follikelstieles ernährt zu werden; das Keimbläschen wandert im Ei an den Pol, welcher der Eiröhre zugekehrt ist und der späteren Mundgegend entspricht, und wird dort befruchtet. Das Sperma gelangt erst nach der Reifung des Eies in den sich dann passiv öffnenden Stielcanal. Das Ei hat eine Dotterhaut, aber kein Keimblastem, vielmehr ist wohl das gesammte Bildungsplasma um das Keimbläschen angehäuft. Die Furchung ist anfänglich regelmäßig, später aber zählt man auch 10, 12, 14 etc. Zellen, und diese liegen zwar alle in 1 Schicht, aber ohne bestimmte Anordnung, mitunter auch in 2 Haufen (vielleicht entstehen so die Doppelembryonen). So resultirt eine Keimscheibe (Blastoderm), die gleich einem Uhrglas auf dem Dotter ruht. Ihre Zellen sind zuerst ganz flach; im Dotter sind zu dieser Zeit noch gar keine Zellen vorhanden. Auf der Keimscheibe tritt nun zunächst ein (bei auffallendem Lichte) weißer Fleck hervor: hier werden die Zellen höher und zugleich durch Einwucherung und Theilung mehrschichtig. Die wenigen dem Dotter benachbarten nehmen amöboid von ihm Partikel auf und werden allmählich zu blasigen Dotterzellen, die mit dem Aufbau des Embryos Nichts zu thun haben (mit Kowalewski & Schulgin und Laurie, s. Bericht f. 1886 Arthr. p 37 und f. 1890 Arthr. p 40). Zwischen den Dotter- und den hohen ectodermalen Zellen des weißen Fleckes wuchert am Hinterende desselben als eine Schicht flacher Zellen das Entoderm ein; es rührt bestimmt nicht von den Dotterzellen her (auch nicht umgekehrt), vergrößert sich durch Theilung seiner Zellen und breitet sich später rascher als das Ectoderm über den Dotter hin aus. Ferner wird schon unmittelbar nach dem Auftreten des Entoderms in der Keimscheibe die Genitalanlage unterscheidbar: Anfangs sind es nur 3 oberflächliche Zellen, bald aber eine scharf abgegrenzte Gruppe von über 20 Zellen. Selbst im ausgeschlüpften Embryo »hat sie im Wesentlichen noch keine große Differenzirung erfahren«, ist jedoch dann vom Ectoderm und Mesoderm überwachsen und nach innen gedrängt worden. Wahrscheinlich ist sie schon viel früher vorhanden, aber bei der Kleinheit der Zellen der Keimscheibe noch nicht erkennbar. Laurie hat

sie als Ento-Mesoderm beschrieben. Das Mesoderm endlich entsteht ganz sicher durch Einwucherung und Theilung der Ectodermzellen, nicht aus dem Entoderm. Von den beiden Embryonalhüllen bildet sich zuerst die Serosa (mit Laurie), indem die Randzellen der Keimscheibe sowohl über diese hinweg als auch über den Dotter hin wachsen, dann das Amnion, indem das Ectoderm der Keimscheibe sich am Rande umschlägt und sie von allen Seiten her überwächst. — Bei *E.* ist offenbar der weiße Fleck als die einzige Bildungsstätte des Entoderms dem Blastopor gleich zu setzen; in ihm bildet sich aber auch die Genitalanlage, die indessen vielleicht bei anderen Arachniden selbständig als Cumulus primitivus auftritt. — Über die Embryonalhüllen s. oben p 20 **J. Wagner** (3).

Kishinouye untersuchte von Neuem Bildung und Verbleib der Cölomhöhlen von *Lycosa* und *Agelena* und bestätigt seine frühere Angabe [s. Bericht f. 1890 Arthr. p 42], dass die Rectalblase die unpaare Cölomhöhle im Schwanzlappen ist. Zuerst entstehen die 5 Höhlen in den Segmenten der Kiefertaster und Gehbeine, dann die im Kopflappen, den Kieferfühlern und den 7 vordersten Abdominalsegmenten, später die im Schwanzlappen und zuletzt die hinterste (8.) abdominale. Am 2.–5. Abdominalsegment treten provisorische Gliedmaßen auf; auch in sie erstrecken sich die Cölomhöhlen, aber hauptsächlich verlängern sie sich dorsal und bilden dort zuletzt das Herz. Die Höhle im 1. Abdominalsegment bleibt klein (das Segment selbst verschwindet später völlig), die Höhlen in den Segmenten der Gehbeine degeneriren größtentheils (ihre Wände liefern Muskeln), die in den Segmenten der Kiefertaster und Kieferfühler gänzlich, dagegen verlängert sich die paare Höhle im Kopflappen dorsal weit nach hinten, stößt dort mit den Höhlen des 2. Abdominalsegmentes zusammen und wird zur Aorta. (Das Blut entsteht aus den Zellen des secundären Entoderms). Die Reste der Höhlen in den Segmenten des 1.–3. Gehbeines verschmelzen zur Coxaldrüse. Das 6.–8. Abdominalsomit zerfallen in Mesodermzellen, die in den Schwanzlappen eintreten und die Rectalblase umringen.

Über *Ixodes* s. **Brandes** (2).

J. Wagner (1) studirte die Embryogenese von *Ixodes calcaratus* Bir. und spec. [s. auch Bericht f. 1892 Arthr. p 57]. Das Eierlegen dauert $1^1/_2$ Monate, etwa so lange wie die Entwicklung der Embryonen; das ♀ stirbt dabei oder bald nachher. Die Eihaufen sind groß, aber locker. Das Ei hat nur ein structurloses Chorion. Die 2 Richtungskörper sind während der Furchung noch deutlich. Die 1. Furche verläuft quer, die 2. und 3. längs. Zur Beobachtung kamen Stadien von 6, 8, 12 etc. Zellen. Wenn etwa 160 vorhanden und an der Peripherie des Eies angelangt sind, so zerfällt der Dotter vorübergehend in 20 Pyramiden; zugleich differenziren sich von jenen Zellen 32 zu Dotterzellen (Kerne größer, schwächer färbbar, mit 1 oder 2 Nucleolen), sinken von beliebigen Stellen der Peripherie aus in den Dotter hinein, und die Blastodermzellen schließen sich über ihnen wieder zusammen. Um die Dotterzellen ordnen sich die Dotterkörner zu Kugeln an. Bevor aber jene in den Dotter versinken, differenziren sich die ersten 3 oder 4 Entodermzellen auf der Rückenseite des Eies, an der Stelle, welche dem Schwanzlappen des Embryos entspricht, vermehren sich und bilden eine Art Gastrula. Rechts und links davon entstehen ferner »2 Vertiefungen, deren Boden klare Bilder immigrirender Mesodermzellen bieten«; bald aber ebenen sie sich wieder, und »alle Mesodermzellen verbinden sich zu einer compacten Masse, was von ihrem Wachsen theils nach hinten, hauptsächlich aber nach vorne, zum Schwanzende des Eies hin, begleitet wird«. Die Blastodermzellen ziehen sich zum Keimstreif zusammen, und so zerfällt das Blastoderm in einen »vitalen (thätigen)« Theil und einen Abschnitt, der »nur eine Wand für das Nährmaterial« bildet und »den Embryonalhäuten der Insecten analog« ist. Der Keimstreif wächst nur mit dem Kopftheil in

die Länge, wird aber dafür schmaler. Nun bildet sich auch die Blastodermhaut, welche dem Apoderma der Larven nicht »gleichwerthig« ist. (Letzteres ist phylogenetisch eine Neubildung, und die Zellen, welche sie nach Henking [s. Bericht f. 1882 II p 73] abscheiden sollen, sind nach den Beobachtungen von Bourguignon, Claparède und Salenski Blutkörperchen. »Das Apoderma der Milben wird auf dieselbe Art gebildet, wie die Puppenhülle der Insecten«). Vorübergehend grenzt sich durch seine höheren Zellen der Schwanzlappen vom übrigen Keimstreifen ab; in ihn stülpt sich der Hinterdarm ein. Die 6 Paar Gliedmaßen treten alle zu gleicher Zeit auf; das 4. Bein hat ebenfalls ein Cölom, bildet sich aber bald ganz zurück. Es wird wohl bei allen sechsbeinigen Milben im Embryo angelegt. Die Basalplatten der Kiefertaster umwachsen die Basis der Kieferfühler und bilden den Haupttheil der äußeren Wände des Capitulums. Der Mund tritt erst spät auf [s. unten]; die Kieferfühler sind dann deutlich postoral. Darmcanal. »Das Entodermhäufchen bleibt in ursprünglicher Form bis zum Beginn der Versetzung des Schwanzlappens«, dann aber »trennt sich die periphere Schicht ganz von der inneren Masse«, die zu den beiden Malpighischen Gefäßen wird. Etwas später erscheint die Anlage der Rectalblase als ein solider Haufen von wahrscheinlich ectodermalen Zellen, in dem aber bald eine erst paare, dann zweilappige Höhle sichtbar wird. Die Malp. Gefäße wachsen in die Länge und werden zu Schleifen »durch mechanische Ausstreckung der ausdehnbaren Röhre«. Mit der Bildung des Epithels des Mitteldarms haben die Dotterzellen Nichts zu thun; der Dotter wird von jenen erst dann umwachsen, wenn er durch das hineinwachsende Mesoderm [s. unten] in Theile zerfallen ist. Kurz vor dem Ausschlüpfen des Embryos werden die Zellen des Mitteldarmes schaumig. »Bei den ältesten Larven .... endet der hintere Auswuchs des Mitteldarms blind«. Über dem Munde entsteht eine transitorische unpaare Oberlippe. »Das Mundrohr wird je weiter, desto enger und erscheint stark gebogen«; später bildet sich als neuer Theil des Stomodäums die stark chitinisirte Anlage des Saugapparates. Die Speicheldrüsen sind Einstülpungen des Ectoderms der Kiefertaster, bleiben aber lange solid. Das Nervensystem legt sich zu gleicher Zeit wie die Extremitäten an, das Gehirn unpaar, der Bauchstrang paar; beide sind von Anfang an mit einander verbunden. Wenn sie sich vom Ectoderm noch nicht getrennt haben, erscheint bereits die Punktsubstanz »einzeitig in verschiedenen Ganglien«: im Kopftheil 1 Paar, im thoracalen Theile 6 Paar, im abdominalen 3 Paar Herde und dahinter eine »ununterbrochene Anlage«. Sehr bald vereinigen sich die Herde jeder Seite durch Längscommissuren, dann trennt sich das Nervensystem vom Ectoderm, endlich verbinden sich die beiden Hälften, und zwar zuerst in den Längscommissuren. Transitorisch gibt es Anhäufungen von blassen Kernen, vielleicht »Punkte, wo Theilung der Nervenzellen sich concentrirt«. Schließlich verkürzt sich der Bauchstrang und »nimmt den Anblick eines Unterschlundganglions an, das von oben durch das große Oberschlundganglion bedeckt wird«. Die Ganglien der Kiefertaster »bilden eine Art von Schlundcommissuren«. Genitalorgane. Die Genitalzellen »bilden sich aus Endoderm-ähnlichen Zellen«, die Geschlechtscanäle »aus einem inneren — Mesoderm- — und äußeren — Ectodermtheile; die primäre Genitalöffnung entspricht nicht der definitiven«. Mesoderm. Die Maximalzahl der Somite ist 8 oder 9; das 1. abdominale wird zuletzt von allen hohl, und die beiden hintersten bleiben es am längsten. »Aus den Elementen der resorbirten Zoniten bilden sich die dorsoventralen Fasern (Muskelfäden) zwischen den zukünftigen Magenlappen«; zum Unterschiede von den Muskeln der Extremitäten sind sie nicht quergestreift, aber auch die Enden der letzteren werden »manchmal zu einem dünnen homogenen Faden, welcher die Rolle einer Sehne spielt« und sich an eine Einstülpung der Epidermis ansetzt. Die amöboiden Zellen treten ziemlich spät auf, wahrscheinlich

rühren sie vom Zerfall der Somite her. Ein Theil von ihnen bildet nach der Umwachsung des Dotters »einen Haufen über dem Centraltheile des Magens« (Herz?). Fettzellen fehlen bei Embryonen und Larven völlig. Das Gehörorgan von Haller [s. Bericht f. 1881 II p 83] besteht aus 2 nach außen offenen Höhlen am 1. Bein, aus deren Grunde sich »zartfühlende Stifte oder Stäbchen« erheben, erinnert also an die Sinnesorgane in den Fühlern der Insecten.

Über Acariden s. **Michael** (1,2), *Tydeus* **Moniez.**

Trouessart (5) glaubt, dass alle Halacariden schwimmen können, einzelne sogar gut, und dass die Poren an gewissen Hautstellen zur Aufnahme (und Abgabe) von Wasser dienen, welches das specifische Gewicht der Milben verkleinern soll. Directe Beweise für letztere Vermuthung fehlen aber noch.

Nach **Trouessart** (1) trägt die Crista des Cephalothorax der Trombidien nicht nur 1 Paar lange Hörhaare, sondern auch die Überbleibsel der wahrscheinlich atrophirten vorderen Medianaugen.

Trouessart (2,4) beschreibt den Lebenscyclus von *Syringobia chelopus* und constatirt dabei Parthenogenese. Im Herbst dringen 3 oder 4 junge Larven oder Nymphen in den Schaft einer Feder von *Totanus calidris*, kurz bevor dieser nach dem Süden zieht, ein; falls ein ♂ darunter ist, so verläuft alles normal, und es werden Eier mit Schale abgelegt; sonst hingegen wachsen die Nymphen zur doppelten Größe heran (»forme syringobiale«), häuten sich und legen unbefruchtete Eier ohne Schale, aus denen wiederum sich parthenogenetisch fortpflanzende Larven hervorgehen. Ist dann der Vogel auf seiner Wanderung im Winterquartier angekommen, so kriechen alle Milben aus dem Schafte hervor und leben nun zwischen den Fiederchen der Federn. Somit gibt es bei den Milben für die Erhaltung der Species unter ungünstigen Bedingungen außer dem Hypopus einen Syringobius, der noch dazu die Vermehrung der Species gestattet, was ja beim Hypopus nicht der Fall ist. Der Sy. hat viel stärkere Cheliceren als die normale Milbe. — Nach **Trouessart** (3) schützen sich die Jugendstadien von *S.* während der Histolyse gegen die Angriffe von *Cheyletus Nörneri* (welcher die erwachsenen *S.* aussaugt), indem sie sich unter den Larvenhäuten verstecken, sodass nur das Ende des Hinterleibes hervorragt; dieses aber ist durch das riechende Secret der Öldrüsen (modificirten Segmentalorgane) hinreichend geschützt. Die parthenogenetischen Nymphen von *S.* sind übrigens dem *Syringophilus bipectinatus*, der von *Ch.* nie angegriffen wird, täuschend ähnlich.

Nalepa »sucht die bisherigen Untersuchungsergebnisse über die Anatomie und Systematik der Gallmilben in ihren Hauptumrissen zusammenzufassen und ein Gesammtbild der Naturgeschichte dieser Familie zu entwerfen«.

Lance gelangt über das Wiederaufleben der Tardigraden zu ähnlichen Resultaten wie Plate [s. Bericht f. 1888 Arthr. p 45], ohne ihn zu citiren. — Über *Macrobiotus* s. **Erlanger.**

Über die Phylogenese der Arachniden s. oben p 20 **J. Wagner** (3), p 46 **Laurie** (1) und p 19 **Jaworowski** (1).

---

7. Myriopoda.

Schmidt (2) bespricht in einer vorläufigen Mittheilung den Bau von *Pauropus Huxleyi*. Die Zäpfchen am hinteren Kopfsegment sind rudimentäre Beine und dienen wohl gleich den Abdominalsäcken der Symphylen zur Athmung. Die »coxo-femoralen« Anhänge an den Beinen sind wohl nur stärker entwickelte Haare; sie unterstützen mechanisch den medianen Theil des Körpers; ähnlich mögen die

Anhänge von *Polyxenus lagurus* wirken, welche Humbert als Sinnesorgane beschreibt. Verdauungsorgane. Die Speicheldrüsen sind ein Paar kurze Schläuche, vielleicht gehören hierher auch ein Paar kleine Complexe von Drüsenzellen zu den Seiten des Gehirns. Gleich hinter letzterem beginnt der Mitteldarm und endet erst im vorletzten Segmente; Epithel cubisch, die Zellen fast alle voller Krystalle (harnsaure Salze?), Muscularis fehlt. Der Hinterdarm hat eine starke Muscularis, der After liegt ventral. Der Bauchstrang besteht aus 9 Ganglien; ein Sympathicus scheint zu fehlen. Die Geißeln der Antennen sind nicht gegliedert, sondern nur fein geringelt. Der Globulus (Latzel) besteht aus einer Doppelkapsel voll Flüssigkeit; das augenähnliche Organ (Latzel) wurde nicht gefunden. Die langen Haare an den Seiten des Körpers sind Tasthaare. Ein Herz fehlt; vermuthlich circulirt das Blut in den Lacunen des Fettkörpers, der aus sehr großen Zellen besteht. Auch Tracheen fehlen gänzlich. Geschlechtsorgane. ♀: Ovarium unpaar, liegt im 4.–8. Segmente, nimmt, wenn die Eier reif sind, bis zu $^2/_3$ des Körpervolumens ein. Oviduct ebenfalls unpaar, Vulva hinter dem 2. Beinpaar, in sie mündet direct das Rec. seminis. ♂: Hoden unpaar, im 3.–9. Segment; ungefähr in seiner Mitte gehen von ihm die paaren Vasa deferentia ab, erweitern sich sogleich zu den doppelten, aber durch 1 oder 2 Commissuren mit einander verbundenen Ves. seminales; diese verlaufen nach hinten, biegen als Duct. ejac. post. nach vorn um und werden im 4. Segment unpaar, um so in die Ruthen auszumünden. Diese befinden sich zwischen und hinter dem 2. Beinpaare und nehmen auch die Gänge eines Paares accessorischer Drüsen auf. Die Spermien sind »strichförmig«. *P.* ist zwar der einfachste Myriopode, aber entschieden rückgebildet und am nächsten mit den Polyxeniden verwandt.

Über die Hautsinnesorgane der Myriopoden s. oben p 18 **vom Rath** (2).

Nach **Nagel** sind die Riechwerkzeuge der Chilognathen die Zapfen an den letzten Antennengliedern, die Geschmacksorgane wahrscheinlich die Organe an der Unterlippe.

Duboscq beschreibt kurz die Giftdrüsen von *Scolopendra cingulata*, *Cryptops*, *Geophilus*, *Lithobius* und *Scutigera*. Bei *Scol.* münden in den Ausführgang durch Löcher in dessen Wandungen tubuläre Drüsen; zwischen diesen verlaufen quergestreifte Muskelfasern und setzen sich einerseits an den Ausführgang, andererseits an die ebenfalls musculöse Hülle der ganzen Drüse an. Ähnlich *C.* und *G.*, bei *L.* hingegen sind die Fasern der Hülle wohl kaum contractil, jedenfalls nicht quergestreift. Ähnlich *Scutigera*.

Über die Lymphdrüsen etc. von *Scolopendra* s. oben p 19 **Kowalevsky** (3).

Verhoeff (10) beschreibt die Copulationsorgane der männlichen Juliden; **Attems** (2) widerspricht ihm in einigen Punkten. — Hierher auch **Verhoeff** (7) und **Attems** (1), sowie **Verhoeff** (9).

Über die Phylogenese s. oben p 20 **J. Wagner** (3).

---

8. Hexapoda.

a) Im Allgemeinen.

Hierher **Verhoeff** (2, 8). Über die Sinne s. **Pérez** (1).

Nagel führt seine vorläufige Mittheilung über die niederen Sinne der Hexapoden [s. Bericht f. 1892 Arthr. p 65] weiter aus. Von Schmeckwerkzeugen unterscheidet er innere (im Munde) und äußere [s. auch unten im Capitel Allg. Biologie]. Die inneren »scheinen allen Insecten zuzukommen, wenn auch in sehr eshwelender Ausbildung. Sie sind die einzigen bei kauenden Insecten. Bei

saugenden und leckenden Insekten existiren Sinnesorgane, welche chemische Prüfung der Nahrung schon vor der Aufnahme derselben in den Mund gestatten«; so auch bei den im Wasser lebenden Kauern. Dieser Unterschied scheint »in dem Aggregatzustand der aufzunehmenden Nahrung« seinen Grund zu haben. Den landbewohnenden Kauern wird ein Ersatz für die fehlenden äußeren Schm. durch ihr vollkommeneres Tastvermögen und das Riechtasten (Beriechen aus nächster Nähe) geboten; die Lecker sind in dieser Beziehung am besten ausgerüstet. Von den inneren Schm. liegt das wichtigste am Dache der Mundhöhle; dieses kommt vor bei den Coleopteren (Verf. bestätigt und erweitert Gazagnaire's Angaben, s. Bericht f. 1886 Arthr. p 62, findet es aber nicht bei *Hydrophilus*), Pseudoneuropteren (*Aeschna*), Neuropteren (*Ascalaphus*), Orthopteren (bei *Periplaneta* hat es Verf. nicht gefunden), Hymenopteren (Wolff's Riechorgan), Hemipteren (nur *Naucoris*), ob auch bei Dipteren und Lepidopteren, ist unsicher. Ferner sitzen solche Organe an der Basis der Unterlippe oder der Zunge, besonders zahlreich bei *Aeschna* und den Hymenopteren. Zu den äußeren gehören die Grubenkegel an den Tastern der Dytisciden, vielleicht auch die Kegel an den Tastern vieler Landkäfer, ferner bestimmt die Kegel an der Unterlippe von Leckern sowie an den Rüsseln der Sauger, wo sie aber zum Theil eine andere Form haben und wohl zugleich zum Tasten dienen. Das Abschneiden der Antennen hebt zwar die Fähigkeit des Riechens auf große Entfernung auf (mit Forel), nicht aber die des Riechtastens, wie Experimente an *Calliphora* beweisen. Riechwerkzeuge. »Bei allen mit feinem Geruchssinne begabten Käfern und überhaupt Insecten sind der Sitz des diesem Sinne dienenden Organes die Fühler, zweifellos aber fehlt einzelnen Insectenfamilien, speciell auch einzelnen Käfern, Riechvermögen der Taster nicht«. Coleopteren. Graber irrt, wenn er bei *Lucanus* Fühler und Taster für das Riechen gleich sein lässt (s. Bericht f. 1885 II p 131). Bei *Melolontha* stehen auf den Fühlern 4 Arten Sinnesorgane (mit Übergängen); sie sind sämmtlich geschlossen (gegen Ruland, s. Bericht f. 1888 Arthr. p 50), ob sie aber alle dem Riechen dienen, ist fraglich; es mag dabei auch »ein Spielen der Natur mit der Form der Sinneswerkzeuge in der Klasse der Insekten« obwalten. Bei den Carabiden und Curculioniden ist die chemische Reizbarkeit auf Fühler und Taster gleich vertheilt, ebenso bei manchen Longicorniern, aber z. B. nicht bei *Astynomus*, der (gegen Perris) bestimmt nicht die Fühler zum Riechen benutzt. Hingegen ist dies ausschießlich der Fall bei den Staphyliniden und *Lampyris* (Riechorgane nur auf den Enden der Fühler). Die Coleopteren haben an der Spitze der Taster eine Gruppe von Kegeln oder Zäpfchen, welche (gegen Plateau, mit Wasmann) für sie der hauptsächlichste Tastapparat sind; vielleicht dienen übrigens manchmal die Taster auch zum Schmecken. An den Tastzäpfchen und wohl auch anderen Nervenendigungen (Porenplatten etc.) scheint das Außenende »chitinoid umgewandelte Nervensubstanz« zu sein (mit Kräpelin, s. Bericht f. 1883 II p 6), wie denn auch sonst »an vielen Stellen nachweisbar ein Übergang von zweifellos lebenden und functionirenden Zellen zu dem besteht, was man schon Chitin zu nennen pflegt«. Speciell bei *Dytiscus* stehen zwar auf den Fühlern an der Beugeseite sehr zahlreiche »kelchförmige Organe«, sind aber (gleich den Tastzäpfchen und den massiven Grubenkegeln) »Werkzeuge des mechanischen Sinnes« und dienen wohl zur Regulirung des Schwimmens. Von unbekannter Bedeutung sind »Gruben ohne Kegel«, die bei Käfern, Orthopteren, Neuropteren und den Larven von Lepidopteren an bestimmten Stellen (Grundglieder der Taster etc.) in Gruppen von höchstens 3 vorkommen. Die Larven der Dytisciden haben ein äußeres Schmeckorgan in den Fühlern und Tastern. Die Fühler von *Hydrophilus* sind entschieden nur für das Luftleben bestimmt, und die Grubenkegel darauf Riechwerkzeuge. Auch bei den Hymenopteren sind die Antennen der alleinige Sitz des Geruches, und

zwar theilen sich bei den Schlupfwespen (Verf. untersuchte viele Arten) Kegel und Porenplatten in diese Function. Die Tenthrediniden haben nur Kegel (mit Hauser), die Braconiden und Cynipiden nur Porenplatten. Die Kegel der Vespiden sind bestimmt geschlossen (gegen Ruland); die Zeichnungen Ruland's und Hauser's vom nervösen Apparat beruhen auf geschrumpften Präparaten. Die Forelschen Flaschen und Champagnerpfropfen sind wohl keine Sinnes-, jedenfalls keine Riechorgane. Die Lepidopteren (zahlreiche Species) haben an den Fühlern Grubenkegel, und die Spinner, Eulen, Schwärmer, Spanner und Kleinschmetterlinge auch am distalen Ende jedes Fühlergliedes Endzäpfchen. Jene treten wohl »als Riechwerkzeuge hauptsächlich nur dann in Thätigkeit, wenn das Insect fliegt, die Endzapfen aber daneben auch in der Ruhe«. Denn die Kegel liegen oft so tief versteckt, dass ruhige Luft schwerlich die Gerüche rasch an sie heranträgt (ähnlich bei den Dipteren). Die eigentlichen Riechorgane auf den Endzapfen sind in der Form zwar äußerst variabel, indessen zeigt sich an ihnen (wie überhaupt bei den Insekten) »das Princip, ein mit einer ganz dünnen Chitindecke bekleidetes Nervenendorgan der Luft möglichst auszusetzen, dabei aber gegen mechanische Insulte doch geschützt zu halten«. Die Stifte in der Grube am Ende der Taster (vom Rath) sind wohl massiv und dienen vielleicht zum Hören. Die Zäpfchen am Rüssel (am besten mit Chrompikrinschwefelsäure zu conserviren) sind »vollkommene Tastapparate, denen aber Schmeck- (und Riech-?)Vermögen schwerlich fehlen wird«. Saftbohrer (Breitenbach) können sie schon deswegen nicht sein, weil sie beweglich eingepflanzt sind und bei den Sphingiden in tiefen Gruben stehen. Die Zacken und Leisten der Zapfen sind »nur wieder eine völlig nutzlose architectonische Ausschmückung«. Bei den Raupen dienen die blassen Kegel auf den Fühlern und den Maxillen zum Riechen, die Zapfen an den Maxillen und die Kegel an den Maxillartastern wohl zum Schmecken, da sie sich beim Fressen in Flüssigkeit befinden; der Tastsinn ist auf die Unterlippentaster beschränkt; allen Sinnesorganen fehlt das Ganglion an der Basis. Bei den Dipteren sind die einfachen Gruben auf den Fühlern der Brachyceren jedenfalls Organe des Riechens während des Fluges [s. oben], die zusammengesetzten aber vielleicht, ähnlich den flaschenförmigen Gruben in den Tastern der Lepidopteren, Hörwerkzeuge, da jene so zahlreich sind, dass man nicht auch diese noch zu den Riechorganen zu zählen braucht. (Chrompikrinschwefelsäure entfärbt in der Wärme die ganzen Fühler rasch.) *Culex* hat auf den Fühlern blasse, krumme Riechhaare. Die Larven von *C.* und *Stratiomys* sind ganz unempfindlich gegen chemische Reize. Die Thysanopteren (*Heliothrips*?) sowie die Pseudoneuropteren (*Perla*, *Ephemera*, *Aeschna*, *Calopteryx*), Neuropteren (*Chrysopa*), Orthopteren (*Forficula*) und Hemipteren (*Notonecta*, *Nepa*, *Naucoris*, *Ranatra*) zeigen im Allgemeinen den Geruch wenig entwickelt. Bei den Larven von *Ae.* und *Libellula* ist der leitende Sinn entschieden das Sehen; die meisten Haare der Larven von *Perla* und *Chloroperla* dienen wohl zur Orientirung im Wasser, wie die analogen der Imagines zur Wahrnehmung von Widerständen der Luft. *Forf.* hat an den Fühlern außer den kurzen blassen Riechhaaren wenige eigenthümliche (Riech-?) Kegel. Die Grubenkegel an der Spitze des Rüssels sind bei *No.* wohl noch Wechselsinnesorgane des mechanischen und des chemischen Sinnes, haben bei *Ne.* hingegen die letztere Function eingebüßt.

Über die Hautsinnesorgane s. oben p 18 **vom Rath** (2), Tasten und Hören unten p 69 **Child** (1), Augen **Kiesel** und **Mallock,** Nervensystem **Monti.**

Binet (1) bringt die ausführliche Abhandlung zu seinen zahlreichen vorläufigen Mittheilungen über den Bauchstrang und geht dabei am meisten auf die Coleopteren ein. Die Färbung der in Sublimat (5, Wasser 100, Eisessig 5) conservirten Bauchstränge in toto mit Kupfersulfat (1 : 100) und dann mit Hämatoxylin (0,05, Alk. abs. 15, Wasser 25) zeigt auf den Schnitten den Kern der

Ganglienzelle und die Nervenfasern blau (Contrastfärbung mit Safranin, das auch die Bindegewebszellen färbt), besonders deutlich bei *Astacus*, *Palinurus*, *Homarus*, *Cancer*, *Oniscus*. Es lassen sich so 3 Typen von Ganglienzellen unterscheiden, je nachdem der Axencylinder direct mit dem Zellplasma zusammen zu hangen scheint oder mit seinen Fibrillen die ganze Zelle so ausfüllt, dass eine concentrische Streifung zu Stande kommt, oder endlich als gleichmäßiges Faserbündel um den Kern herum in einem gewissen Abstande davon einen Theil eines Umlaufs oder sogar bis zu $1^1/_2$ Umläufen beschreibt (»cellules à cylindre-axe intracellulaire«, meist sehr groß). Bei den Hexapoden sind die Zellen meist birnförmig, unipolar, mit einem Fortsatz, der seitlich feine sich verzweigende Ausläufer abgibt und sich mitunter gabelt; mit Methylenblau (*Blatta*, *Periplaneta*, 1 : 100 injicirt) zeigt es sich, dass die Fortsätze der großen Zellen in die Commissuren (»connectifs«) oder in die peripherischen Nerven übergehen. Die größten Zellen hat *Cicada* (im abdominalen Theile des Bauchstranges gibt es 2 Riesenzellen von 150 μ längstem Durchmesser). Keine Zelle entbehrt des Plasmas gänzlich. Bei *A.* haben sie mitunter 2 Kerne und über 20 Kernkörperchen. — Abdominalganglion der Hexapoden (hauptsächlich *Rhizotrogus*). Es besteht, abgesehen von seinen Ganglienzellen, aus 2 Ventralsäulen (mit einer starken vorderen und einer schwachen hinteren Quercommissur), einem unteren Ventralläppchen aus sehr feinen Fasern und aus einem Dorsallappen aus gröberen Fibrillen, der von je einer oberen, mittleren und unteren Dorsalcommissur durchzogen ist. Die Ventralsäulen gehen vorn und hinten in die Commissuren über; jeder Abdominalnerv hat 2 ventrale (vordere und hintere) und eine dorsale Wurzel. (Bei *Cicada* gibt es im 1. Abdominalganglion dorsal 1 Paar besonderer Vocallappen zur motorischen Innervation des Stimmapparates.) Ein Thoracalganglion ist ebenso gebaut, hat aber außerdem 1 Paar seitliche Crurallappen, die mit dem Dorsal- und Ventrallappen in Verbindung stehen. Der Beinnerv (»nerf crural«) besteht aus sehr feinen Fasern (schwärzen sich mit Osmium, färben sich nicht mit Boraxcarmin), die sich in den ventralen Theil des Ganglions begeben, und aus groben (färben sich mit B.-C.), die zum Crurallappen und wohl auch zum dorsalen Lappen gehen. Die Nerven zu den Thoraxmuskeln (»nerfs pariétaux«) gehen entweder direct von den Ganglien ab (*Cerambyx*, *Dytiscus* etc.) oder vom Bein- oder Flügelnerv (*R.*, *Melolontha*). Bei den Raupen mit falschen Beinen haben die betreffenden Ganglien ebenfalls Crurallappen. Die Nerven zu den Elytren und Flügeln sind gewissermaßen umgewandelte Parietalnerven und haben daher auch in den Ganglien keine besonderen Lappen; sie treten in die Ganglien mit je 1 ventralen (bei *Lucanus* 2) und 2 dorsalen Wurzeln ein, jedoch ist die obere dorsale sehr dünn und wohl nicht constant. Bei den flügellosen Käfern [s. Bericht f. 1892 Arthr. p 78], *Blaps*, *Timarcha* und *Carabus*, fehlt die untere dorsale im Metathorax, ist also sonst motorisch. Dagegen ist im Mesothorax die ventrale Wurzel stärker, da ja noch die Flügeldecken vorhanden sind. [In der Zusammenfassung p 577 lässt Verf. den Flügelnerv nur 1 dorsale und 1 ventrale Wurzel haben, und bei den flügellosen Käfern im Mesothorax nur die ventrale bestehen bleiben, »d'où la conclusion que c'est là une racine sensitive.] In der Larve wird der Flügelnerv durch einen Nerven von abdominalem Typus vertreten. Bei den Dipteren (*Mesembrina*; s. auch Bericht für 1892 Arthr. p 85) gibt der sehr starke Nerv der Halteren an das Mesothoracalganglion nur wenige Fasern ab und geht fast ganz ins Gehirn, ist also ein Nerv »de sensibilité spéciale«. Das Unterschlundganglion besteht aus den 3 Ganglien für die Mundtheile. — Physiologisches. Die Versuche an *Dyt.* und *Cybister* zeigen, dass in jedem Thoracalganglion der Ventrallappen sensorisch, der Dorsallappen motorisch ist. Die Kreisbewegungen nach Läsion der Ganglien in der Brust (von *D.*, *Blaps*, *Per.*, *Tim.*, *Gryllus* etc.; eine glühende Nadel wird durch

die unverletzte Haut hindurch ins Ganglion geführt) oder nach Durchschneidung einer der beiden Commissuren dazwischen sind die Folge einer ungleichen Reizung der Beine jedes Antimeres, welche »réveille par association fonctionelle le mécanisme moteur du tournoiement volontaire«; sie sind also nicht willkürlich (gegen Faivre). Man kann sie auch durch Ankleben von Wachs an den Rand einer Flügeldecke hervorbringen.

Martin injicirte ganz geringe Mengen einer Lösung von Indigweiß (Indigo 4, Zinkstaub und Kalk je 2, Wasser 400) in die Leibeshöhle von Larven von *Libellula*, Dipteren und Lepidopteren und brachte sie dann in heißes, vorher durch Kochen luftleer gemachtes Wasser. So erhielt er die feinen Tracheen durch Indigo gefärbt und auch um ungefärbte herum eine blaue Zone von niedergeschlagenem Indigo (»la zone de diffusion de l'oxygène«). Auf der Oberfläche grober Tracheenstämme verlaufen feine.

Über die Tracheen s. oben p 19 **Jaworowski** [1], Chitin im Mitteldarm unten p 65 **Bordas** [6].

Nach **Cuénot** [2] spielt die Phagocytose bei der Vertheidigung der Insecten gegen ihre Parasiten nur eine geringe Rolle. Speciell bei *Gryllus dom.* werden von einer in der Leibeshöhle lebenden neuen Gregarine nur die Cysten rings von Phagocyten umgeben und offenbar auch vernichtet, nicht aber die anderen Stadien; ein einziges Mal fand Verf. auch die Cyste eines Nematoden in dieser Weise unschädlich gemacht. — Über die Lymphdrüsen s. oben p 19 **Kowalevsky** [3].

Haase [2] bespricht zunächst (p 4–81) die Fälle von Mimicry bei den Arachniden, Orthopteren, Hemipteren, Neuropteren, Hymenopteren, Coleopteren, Dipteren und besonders eingehend bei den Lepidopteren (anhangsweise auch bei den Wirbelthieren). Den Kennelschen Fall [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 82] hält er für nicht begründet. Im allgemeinen Theil erörtert er sodann »das natürliche System der Papilioniden [s. unten p 71] und seine Bedeutung für die Mimicry-Theorie«. Alle mimetischen Anpassungen treten zuerst bei den ♀ als dem »für die Erhaltung der Art so viel wichtigeren Geschlecht« auf. Meist sind schon die männchenfarbigen ♀ ganz ausgefallen und nur noch die mimetischen vorhanden. Oft »übertrug sich die für das ♀ werthvolle Erwerbung allmählich« auf das ♂. Verf. behandelt: 1) Die Entstehung der Mimicry zwischen nicht immunen und immunen Schmetterlingen. Letztere fliegen alle, auch die Heteroceren, im hellen Tageslichte, und ihre Nachahmer thun dies gleichfalls. Die Raupen, welche sich am sorgfältigsten verstecken, werden wohl wegen ihrer besonderen Schmackhaftigkeit am meisten verfolgt. Die immunen Formen sind »wohl die jüngsten Ausläufer ihres betreffenden Verbandes«, und sie wurden immun, indem sie allmählich von unschädlichen Pflanzen auf giftige übergingen. »Die schmackhaften mimetischen Arten gehören so bestimmten Untergattungs-, Gattungs- und Familienverbänden an und haben eine so bestimmte geographische Verbreitung, dass die Gesetzmäßigkeit dieser Beziehungen uns ebenfalls als eine der Stützen für die Berechtigung der Mimicry-Theorie dienen darf.« Je seltener eine Art ist, desto mehr gleicht sie in Flug, Größe und Zeichnung ihrem Modelle. Im Allgemeinen entstand die mimetische Anpassung an fliegende Thiere auf der Oberseite der Flügel. 2) Die Entwickelung der Mimicry zwischen immunen Schmetterlingen. »Auch die in der Tracht übereinstimmenden, den verschiedensten Gattungen angehörigen Artgruppen unter den neotropischen Heliconiinen, Danainen und Neotropinen sind Producte mimetischer Anpassung an bestimmte, meist zu ihnen gehörige Formen.« 3) Die Einwürfe gegen die Mimicry-Theorie (Schilde, Staudinger, M. Wagner). Wahrscheinlich war früher, nämlich »als die jetzt so reich entwickelte Vogelwelt sich erst differenzirte, in Folge heftigeren Kampfes« die Mimicry stärker vertreten. 4) Die biologische Bedeutung der M. im Thierreich.

Zu unterscheiden sind die Anpassungen der Angegriffenen und die der Angreifer. 5) Analogie, Convergenz und Mimicry. 6) Die Mimicry als »eine Form der schützenden Anpassung an die Umgebung«. — Hierher auch **Giard** (1,2) und **Tait.**

Über die Lebensdauer s. **Riley.**

Escherich (1) definirt bei den ♂ der Coleopteren als primäre Geschlechtsorgane die mesodermalen (Hoden, Vas deferens, Samenblase), als secundäre die ectodermalen (Penis, Ductus ejac., Drüsen) und nennt Ectadenien die ectodermalen, Mesadenien die mesodermalen Anhangsdrüsen (die E. haben mitunter kein Chitin, die M. sind Ausstülpungen des Vas deferens; Nebenhoden = aufgeknäueltes Vas deferens, Samenblase = Erweiterung des V. d.). Ferner nimmt er für die Copulationsorgane die Bezeichnungen von Verhoeff [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 77] an und beschreibt von diesem Gesichtspunkte aus den Bau der männlichen Genitalien (mit Ausnahme der Hoden) von *Carabus*, *Blaps* und *Hydrophilus*. Bei *C. morbillosus* haben die Ectadenien dicht an der Ringmuskelschicht dunkelgelbe Regenerationszellen für das Epithel. Der Ductus ejac. von *B. gibba* ist 40–50 cm lang. [Weitere Einzelheiten s. im Original.] — **Verhoeff** (4) hingegen nennt in einer Polemik mit **Escherich** (2) die »Genitaldrüsen und deren Ausfuhrwege«, weil sie bei allen Tracheaten »vorhanden sind und sein müssen«, primäre Sexualorgane, Penis, Ovipositor etc. hingegen als nicht unbedingt nothwendig secundäre S.

Nach **Cholodkovsky** (1) finden sich eine oder mehrere große Spermatogonien, die sich mitotisch theilen, bei Hemipteren (*Syromastes*), Neuropteren (*Phryganea*), Dipteren (*Laphria*) und Lepidopteren (*Vanessa*, *Hyponomeuta* etc.) vor; wenn sie Toyama bei einigen Lep. vermisst hat, so waren die Stadien wohl schon zu alt. — Nach **Toyama** (1) hat die Riesenzelle bei *Laphria* [s. Bericht für 1892 Arthr. p 86] wohl Nichts mit der Versonschen Zelle zu thun, da sie sich mitotisch theilt. — Über das Sperma s. oben p 20 **Ballowitz.**

Über fossile Eier s. **Renault.**

Heymons (2) berichtet kurz über die Anlage der Keimblätter bei *Blatta*, *Periplaneta*, *Gryllotalpa*, *Gryllus* und *Forficula*. Die Dotterzellen betheiligen sich an der Bildung des Embryos nicht. Das Epithel des Mitteldarms geht aus den blinden Enden des ectodermalen Stomodäums und Proctodäums hervor; mithin haben die erwachsenen Insecten kein echtes Entoderm mehr. Das Mesoderm (Meso-Entoderm der Autoren) entsteht selbst bei nahe verwandten Thieren in verschiedener Weise; kommt es dabei zu einer Einstülpung, so ist dies keine Gastrulation, sondern ein »einfacher mechanischer Vorgang, welcher durch eine localisirte massenhafte Einwanderung von Zellen hervorgerufen wird«. Diese Auffassung erklärt auch die sogenannte laterale Gastrulation. Es ist bedenklich, das Mesoderm als Keimblatt anzusehen.

Korotneff lässt den Mitteldarm bei *Gryllotalpa* nicht mehr aus 2 mesodermalen [s. Bericht f. 1885 II p 145], sondern aus 4 ectodermalen Zellpolstern, welche Auswüchse des Stomo- und Proctodäums sind, entstehen. Mithin sei der ganze Darm ectodermal, und das dürfe nicht weiter befremden, da ja bei den Crustaceen und Arachniden das Entoderm auf die Leber als den »wahren, eigentlichen Magen« beschränkt sei und mit der Bildung des eigentlichen Darms Nichts zu thun habe. Da übrigens bei *Pyrrhocoris* nach Karawajeff die ectodermalen Zellpolster sich »zu gleicher Zeit mit der allgemeinen Entstehung des Mesoderms« anlegen, so könne hier der Mitteldarm als »vorderer Abschnitt des Mesoderms« angesehen werden.

Über Embryonalhüllen etc. und Phylogenese s. oben p 20 **J. Wagner** (3).

b) Einzelne Gruppen.

Aptera.

Über die Hautsinnesorgane von *Machilis* und *Campodea* s. oben p 18 **vom Rath**(2).

Nach **Levander** sind die großen ♀ von *Sminthurus* [s. Bericht f. 1880 II p 109 u. 186 Reuter] in der That die alten befruchteten Thiere mit 8–12 reifen Eiern. Im Sommer schlüpfen die Larven 5–10 Tage nach der Ablage der Eier aus, im März erst nach $1^1/_2$ Monaten. Die ♂ häuten sich wohl nur 1 Mal und sind dann geschlechtsreif, die ♀ auch nicht oft; die »Copulation« der ♂ mit den kleinen ♀ dauert höchstens 3 Tage, die eigentliche Begattung (»Befruchtung«) hat Verf. aber nicht beobachtet; Eiablage etwa 1 Monat nach der Copulation. Einige Angaben über die Spermatozoen.

Pseudoneuroptera (Ephemeridae, Odonata, Plecoptera).

Über das Antennalorgan von *Libellula* s. unten p 69 **Child**(1), die niederen Sinne der Pseudoneur. oben p 56 **Nagel,** das Gleichgewicht bei Ephemeriden und Libellen p 17 **Bethe,** die Tracheen von Libellenlarven p 60 **Martin,** das Sperma von *Aeschna* p 20 **Ballowitz,** fossile Pseudoneur. **Brongniart**(2).

Neuroptera (Megaloptera, Sialidae, Panorpatae, Trichoptera).

Über das Antennalorgan von *Phryganea*, *Panorpa* und *Sialis* s. unten p 69 **Child**(1), die Hautsinnesorgane der Neur. oben p 18 **vom Rath**(2), die niederen Sinne p 56 **Nagel.**

Gilson gibt einige Nachträge zu seiner Arbeit über die Spinndrüsen der Lepidopteren [s. Bericht f. 1890 Arthr. p 72] und beschreibt ferner dieselben Organe von den Trichopteren [s. hierzu Bericht f. 1893 Arthr. p 75 Lucas].

Nach **Giard**(3) rührt das Secret für den Cocon von *Myrmeleo* nicht, wie Meinert [s. Bericht f. 1889 Arthr. p 71] will, von den Malpighischen Gefäßen, sondern (mit Siebold) von den Wandungen des Rectums her. — Hierher auch **Janet**(3).

Über Spermatogonien bei *Phryganea* s. oben p 61 **Cholodkovsky**(1), Mimicry bei Neur. p 60 **Haase**(2), fossile Neur. **Brongniart**(1).

(Strepsiptera.)

Orthoptera (incl. Embidae und Dermaptera).

Über den Dimorphismus bei *Forficula* s. oben p 17 **Giard**(1), das Antennalorgan der Orth. unten p 69 **Child**(1), die Hautsinnesorgane oben p 18 **vom Rath**(2), die niederen Sinne p 56 **Nagel,** das Gleichgewicht bei *Locusta* p 17 **Bethe,** den Bauchstrang von *Blatta*, *Gryllus* etc. p 59 **Binet**(1).

Hansen beschreibt eingehend den äußeren Bau von *Hemimerus talpoides* nach Exemplaren in Alkohol. Das etwa 12 mm lange Thier hat durchaus nicht etwa 1 Paar Mundtheile mehr als die übrigen Insecten (gegen Saussure, s. Bericht für 1879 p 388), sondern bildet nur eine den Forficulinen nahe Familie der Orthopteren. Wahrscheinlich lebt es von den Parasiten des Muriden *Cricetomys*; es gebiert lebendige Junge , die etwa $^1/_3$ so groß sind wie die Mutter, sich von ihr nur durch die geringere Zahl der Antennenglieder und den Mangel der sexuellen Anhänge am Abdomen unterscheiden und, wie es scheint, im Uterus »had been fixed by an organ from the neck«.

Nach **Werner** wird die relative Kürze des Darmes bei den pflanzenfressenden Acridiern ($^5/_4$ bis $^1/_1$ der Körperlänge) und die relative Länge bei den fleischfressenden Locustiden ($^{11}/_5$ bis $^4/_3$), Gryllodeen und Blattiden ($^2/_1$) in ähnlicher Weise von der Körperform bestimmt wie bei den Reptilien und Amphibien, nicht also von der Art der Nahrung. — Hierher auch **Dominique** und **Visart.**

Nach **Becquerel & Brongniart** schlüpft *Phyllium pulchrifolium* roth aus dem Ei, wird aber bei reichlicher Nahrung rasch gelb und nach der 1. Häutung schon hellgrün. Das Grün steckt bei *P. crurifolium* als kleine Körnchen im Fettkörper, und das Thier selbst gibt spektroskopisch dieselbe Reaction wie lebende grüne Blätter.

Über Lymphdrüsen und Milz s. oben p 19 **Kowalevsky** (3), Tracheen von *Locusta* **Nietsch.**

Kowalevsky (1,2) findet bei *Pachytylus*, *Locusta*, *Thamnotrizon* und *Caloptenus* in 5 Segmenten des Abdomens je 1 Paar Ausstülpungen der Herzwand (»fentes cardio-coelomiques«), welche die Pericardialmembran durchsetzen und sich entweder direct (Acridier) oder durch besondere Canäle (Locustiden) in die mittlere Kammer der Leibeshöhle öffnen. Mithin hat das Herz in diesen Segmenten je 2 Paar Öffnungen, nämlich jene und die »fentes cardio-péricardiales«, und alle scheinen venös zu sein. Ferner tritt bei *P.* und *L.* durch eine von jenen Öffnungen ein Malpighisches Gefäß in das Herz hinein, macht dort mehrere Windungen und kommt durch eine fente c.-p. wieder zum Vorschein.

Nach **Künckel** (6) nehmen die ♀ von *Schistocerca* bei der Eiablage Luft in den Darm auf und vermögen so ihr Abdomen enorm (von 5 auf 8 cm) zu verlängern und ganz in den Boden zu versenken; alsdann spreizen sie ihre Gonapophysen aus einander und secerniren eine klebrige Masse, welche die Sandkörnchen an der Oberfläche des Loches verkittet, die Eier mit einander verklebt und zuletzt oben auf dem Eihaufen einen Pfropfen bildet. Ebenso verhalten sich *Acridium*, *Stauronotus* und *Pamphagus*. — Nach **Künckel** (7) sterben die ♀ von *Schi.* nicht gleich nach der Eiablage, sondern begatten sich wieder und können überhaupt 8–11 mal Eier ablegen, im Ganzen zwischen 500 und 900 Stück. — Über den Oviposítor von *Periplaneta* s. **Denny,** das Abdomen der Gryllotalpiden **Saussure & Zehntner.**

Nach **Heymons** (1) dauert die Copulation bei *Forficula* oft über 2 Stunden und erinnert an die mancher Käfer, insofern sich ♂ und ♀ nur mit den Spitzen der Hinterleiber berühren. Die Eier werden an 2–3 auf einander folgenden Tagen abgelegt. Die Brutpflege übt nur das ♀ aus; es lassen sich dabei leicht die Eier eines anderen ♀, nicht aber Eier unterschieben, die schon weit entwickelt sind. Die Entwickelung dauert bei 10–12° C. etwa 5–6 Wochen. Der Embryo sprengt die Schale mit seinem Eizahn und wirft diesen bei der gleichzeitig erfolgenden Häutung ab.

Über die Spermatogenese von *Caloptenus* s. **Wilcox,** das Sperma von *Gryllotalpa* etc. oben p 20 **Ballowitz.**

Über die Keimblätter s. oben p 61 **Heymons** (2), den Mitteldarm von *Gryllotalpa* p 61 **Korotneff.**

Über Mimicry bei Orthopteren s. oben p 60 **Haase** (2), Parasiten von *Gryllus* p 60 **Cuénot** (2), von *Oenerodes* und *Stauronotus* unten p 71 **Künckel** (4,5), fossile Orth. **Brongniart** (2).

Corrodentia (Termitidae, Psocidae, Mallophaga).

Über Termiten s. **Pérez** (4,5).

Nach **Knower** gehen die Nasuti einer neuen Species von *Eutermes* aus gewöhnlichen Arbeitern hervor und sind trotz ihrer kleinen Mandibeln doch Soldaten, arbeiten auch nie. Wahrscheinlich dient die Drüse (Verf. gibt davon eine Abbildung und kurze Beschreibung, hat aber nie Secret hervorkommen sehen) zur Vertheidigung gegen die Ameisen [s. hierzu Bericht f. 1887 Arthr. p 46 Ihering (2)]. Die Nasuti haben keine Augen.

Thysanoptera.

Über die Mundtheile s. **Bohls**, das Riechen von *Heliothrips* oben p 56 **Nagel.**

Coleoptera.

Über den Dimorphismus von Käfern s. oben p 17 **Giard** (4), Schuppen bei den Curculioniden unten p 71 **Kellogg,** die Hautsinnesorgane von *Tenebrio* oben p 18 **vom Rath** (2), das Antennalorgan von *Melolontha* unten p 69 **Child** (1), die niederen Sinne der Col. oben p 56 **Nagel,** das Gleichgewicht von Wasserkäfern, *Cassida* etc. p 17 **Bethe.**

Über den Bauchstrang von *Rhizotrogus* etc. s. oben p 59 **Binet** (1), Nervenenden Bericht f. 1893 Vertebrata p 157 Thanhoffer.

Über die Muskelstructur von *Dytiscus* und *Hydrophilus* s. **Tourneux** und unten Mollusca p 8 **Knoll** (2).

Nach **Cuénot** (1) ist die Flüssigkeit, welche die Chrysomeliden, Coccinelliden und Vesicantier zur Vertheidigung von sich geben, ohne Zweifel Blut (mit Leydig), das entweder giftig ist oder schlecht riecht oder schmeckt, jedenfalls den Angreifern (Eidechsen etc.) nicht behagt. Besondere Öffnungen zum Auslass des Blutes gibt es nicht, vielmehr zerreißt die Haut an Punkten geringen Widerstandes gegen den erhöhten Blutdruck und schließt sich nachher durch ein Gerinnsel wieder.

Verhoeff (13) untersuchte von 20 Genera der Malachiiden, Lampyriden und Cantha-riden die Abdominalsegmente der ♀ mit Rücksicht auf äußere Form, Segmentirung, Stigmen, Felderung etc. des Chitins, Hautdrüsen (cursorisch), Haargebilde und Geschlechtsanhänge. Er bringt darüber zahlreiche Einzelheiten [s. Original; Literatur nicht genug berücksichtigt] und gelangt zu folgenden allgemeinen Resultaten. Die Malacodermen werden zu einer natürlichen Ordnung erst nach Ausscheidung der Malachiiden, und letzteren stehen die Cleriden so nahe, dass sie mit ihnen die Ordnung der Malachoidea bilden mögen, in deren Nähe die Lymexyliden gehören. Alle diese Schlüsse basiren übrigens auf dem Bau des Abdomens. Verf. erörtert dann, was man unter einer Segmentplatte zu verstehen habe, und gibt die Kennzeichen der Mal., Lamp. und Canth. an, ebenfalls, so weit sie sich auf das Abdomen von ♀ und ♂ beziehen. »Pleurenplatten kommen bei Coleopteren nur am 1.—8., nie am 9. und 10. Segment vor.« Dorsaldrüsen haben die Canth. nur am 1.—8. Segment. Stigmen fehlen am 8. Segment den Malachiiden und *Luciola* ♂; das 9. und 10. Segment haben nie Stigmen. Ein Endoskelet kommt nur am 8. und 9. Segment vor und kann da sowohl vom Tergit als vom Sternit ausgehen. Die ausstülpbaren Pleuralsäcke von *Malachius* (Verf. polemisirt scharf gegen H. Liegel 1872) und *Cantharis* dienen sowohl zum Athmen ähnlich den Ventralsäckchen der Thysanuren nach Haase [s. Bericht f. 1889 Arthr. p 47] als auch zur Vertheidigung durch das Secret ihrer Hautdrüsen. — Hierher auch **Verhoeff** (3).

Verhoeff (11) behandelt das Abdomen der ♀ aus denselben 17 Familien und in ähnlicher Weise wie früher das der ♂ [s. Bericht f. 1893 Arthr. 77]. Alle haben sie eine 10. Ventralplatte, häufig auch ungegliederte Cerci. Die 10. Ventralplatte ist gleich der 9. Dorsalplatte stets, die 9. Ventralplatte häufig zweitheilig. Die Legeapparate bestehen aus Segmentplatten und sind entweder Legeröhren oder Grabapparate oder Säbel. — **Verhoeff** (12) bekennt, sich in der vorigen Arbeit geirrt zu haben: die 9. Ventralplatte ist nur die Duplicatur der 8., mithin die 10. in Wirklichkeit die 9., daher werden auch die Cerci zu Styli. Die Parameren der ♂ sind Gonapophysen und entsprechen den hinteren Ovipositoren; von den Coleopteren haben nur *Malthinus* und *Dytiscus* noch Reste von echten Ovipositoren. Allen Col. fehlt die 1. Ventralplatte, die 10. ebenfalls oder ist rudimentär, die 2. V. kommt nur den niedrigsten Familien zu. — **Schwarz & Weise**

tadeln scharf die Arbeit von Verhoeff über das Abdomen der ♂ und weisen Unrichtigkeiten nach.

Nach **Verhoeff** (5) haben die Cleriden einen Legeapparat ähnlich dem der Malachiiden. Verf. bespricht ferner kurz den Hinterleib der Cleriden und tadelt die Arbeit von Escherich [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 77] nochmals. — Hierher auch **Verhoeff** (6).

Über die Copulationsorgane von *Carabus*, *Hydrophilus* und *Blaps* s. oben p 61 **Escherich** (1).

Künckel (1,2) betrachtet die Hypermetamorphose der Canthariden als »Hypnodie«, d. h. als eine Encystirung mit Lethargie zum Schutz gegen äußere Einflüsse, und bezeichnet daher auch die Haut der Pseudochrysalis als Hypnotheca.

Über Mimicry bei Col. s. oben p 60 **Haase** (2), myrmecophile und termitophile Col. **Wasmann** (1,2).

Hymenoptera.

Hierher **Pérez** (3). Über Gallwespen s. **Adler.**

Über das Antennalorgan der Hym. s. unten p 69 **Child** (1), die Hautsinnesorgane oben p 18 **vom Rath** (2), die niederen Sinne p 56 **Nagel**, das Gleichgewicht bei *Bombus* p 17 **Bethe.**

Über die Ganglienzellen von *Apis* s. unten Vertebrata Hodge.

Über das Tracheensystem der Larven von *Vespa* s. **Bordas** (4).

In nicht weniger als 7 vorläufigen Mittheilungen beschreibt **Bordas** (1,2,3,7,8,10,11) die Speicheldrüsen von *Sphecodes*, *Astata*, *Philanthus*, *Apis*, *Mellinus*, *Ammophila* und *Alomya*. Bei *S.* lassen sich 6 Gruppen unterscheiden: die Brustdrüsen, postocellaren, supracerebralen, mandibularen (äußere und innere), sublingualen und maxillaren Drüsen, bei *Ast.* nur 5 (es fehlen die postocellaren), bei *P.* 6 (es fehlen die post., aber es gibt linguale), bei *Ap.* ♂ 6 (postcerebrale, supracer., äußere mandib., subling., thorac., außerdem bei den Arbeiterinnen innere mandib. und bei den ♂ postocell.), bei *M.* 6 (thorac., supracer., mandib., ling., subling. und maxillare), bei *Am.* 5 (es fehlen die sublingualen), endlich bei *Al.* wieder 6 (thorac., supracer., mandib., subling., ling., max.).

Bordas (6) unterscheidet am Darmcanal 6 Abschnitte: Pharynx, Ösophagus, Kropf, Kauapparat, Mitteldarm und Hinterdarm. Auch der Mitteldarm soll Chitin haben (»une couche chitineuse striée, due à l'accolement des plateaux qui surmontent chaque cellule«).

Bordas (9) gibt die grobe Anatomie der männlichen Organe von *Bombus* (Nymphe und Imago). In jedem Hoden 3–5 (meist 4) Schläuche (canalicules séminifères). Hierher auch **Pérez** (6). — Über das Sperma von *Hylotoma* s. oben p 20 **Ballowitz.**

Nach **Bordas** (5) haben alle Hymenopteren (100 Species aus etwa 50 Gattungen) die beiden Giftdrüsen, welche Carlet [s. Bericht f. 1884 II p 167] bei *Apis* als saure und alkalische beschrieben hat. Letztere mag als Dufoursche Drüse bezeichnet werden; sie hat nie ein Behältnis für das Secret, ist aber im Frühling besonders mächtig. Außerdem gibt es meist eine 3. Drüse an der Basis des Stachels. — Hierher auch **Bordas** (12).

Marchal (1) beschreibt den feineren Bau des Receptaculum seminis von *Vespa*. Das Epithel, welches die chitinige Intima absondert, ist zugleich in seiner inneren Hälfte (nach innen von den Kernen) längs- und quergestreift, also ein »épithélium musculaire«. Nach außen davon liegt eine Schicht unvollkommen quergestreifter Muskelfasern. Ähnlich ist das Epithel des ganzen Samenganges, nur haben die Zellen hier mehr die Form von »fibres radiales uninucléées«, besonders deutlich bei *Eumenes*. Das Muskelepithel um das Rec. sem. saugt vielleicht durch peri-

staltische Bewegungen gleich nach der Copulation das Sperma in die Samenblase hinein, und das des Samenganges kann dabei helfen oder umgekehrt es bei der Befruchtung der Eier zur Vagina schaffen. *V. g.* und *vulgaris* begatten sich nie mit einander. Die Angaben von Cheshire über eine Bifurcation des Rec. sem. bei *Apis* [s. Bericht f. 1885 II p 149] sind unrichtig. Bei den Wespen gibt es keine besonderen Zellen für die Larven der ♂, die übrigens schon ganz klein an den als grauer Fleck durchschimmernden Hoden zu erkennen sind.

Nach **Benton** bestehen die Röhren, welche *Melipona* und *Trigona* vor das Nestloch bauen, nicht aus Wachs (gegen Girard), sondern aus Propolis, auch sollen sie nicht das Licht, sondern die Ameisen und andere Feinde abhalten. Den gleichen Zweck gegen die Honigräuber hat das Labyrinth im Neste selber. Ähnliche Röhren baut auch *Apis* in Gegenden, wo Wespen und *Acherontia* häufig sind.

Peckham (1) liefern experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Biologie von *Vespa* (*germanica*, auch *maculata* etc.): Allgemeines über Flugzeiten, Anzahl in einem Nest etc., Geisteskräfte, Geruch (stark, aber nur dann thätig, wenn die Nahrung dabei ins Spiel kommt), Gehör (fehlt), Sinn für Farben (sehr deutlich), für Richtung (wohl nur durch das Gesicht vermittelt, kein besonderer Sinn), Gedächtnis, Empfindungen, Mittel zur Verständigung (scheinen zu fehlen), Intelligenz, Fehlen der Drohnen- und Larvenschlacht im Herbst (gegen Romanes). — Hierher auch **Janet** (9) und **Marchal** (2).

Über Mimicry bei Hym. s. oben p 60 **Haase** (2).

Nach **Emery** ist der Dimorphismus der ♀ von *Apis* nicht gleich dem einiger Lepidopteren blastogen, sondern somatogen. Ebenso bei den Ameisen: die Eigenschaften der Arbeiterinnen entstehen (wie auch die Myopie beim Menschen) »somatogen auf einer blastogenen Anlage«, d. h. phylogenetisch wurden nicht jene direct vererbt, sondern »die allen befruchteten Eiern zukommende Fähigkeit zu einer oder mehreren Sorten von Arbeitern gezüchtet zu werden«, sowie der Instinct der Arbeiterzüchtung. Die Arbeiterbildung »beruht auf einer besonderen Reactionsfähigkeit des Keimplasmas« gegen qualitativ und quantitativ veränderte Nahrung. Phylogenetisch am ältesten sind die Ameisen nur mit großen Arbeiterinnen (fast alle Poneriden etc.); dann kommen solche mit großen und kleinen (mit oder ohne Übergänge dazwischen), dann die nur mit kleinen, von den ♀ sehr verschiedenen (die großen sind verschwunden), ferner die ebenfalls mit relativ kleinen, wo aber die ♀ secundär größer geworden sind, endliche solche ohne Arbeiter (eingegangen in Folge von Parasitismus). — **Forel** (1) gibt ebenfalls eine Übersicht über das Vorkommen polymorpher Formen bei den einzelnen Gattungen der Ameisen, führt den Ausdruck Ergatomorphismus (Vorkommen von fruchtbaren ♂ oder ♀ in Arbeitergestalt) ein und erklärt ihn durch die unterirdische Lebensweise und Aufgabe des Hochzeitsfluges.

Über die Entstehung der Neutra bei *Apis* etc. s. unten Allg. Ontogenie das Referat über Weismann und Cope. — Über *Apis* s. auch **vom Rath** (1).

Janet (4) findet bei *Formica*, *Lasius*, *Myrmica* und *Tetramorium*, und zwar bei ♂, ♀ und Arbeiterinnen, ein »organe préantennaire«, ähnlich einem Chordotonalorgan und innervirt von dem äußeren (acustischen?) der beiden Äste der Antennennerven. Ein anderes Paar Organe dieser Art liegt am Prothoracalganglion und verläuft zur Grenze zwischen Kopf und Prothorax; es kommt auch *Apis* und *Vespa* zu.

Nach **Janet** (5) hat fast jedes Segment von *Myrmica*, *Lasius* etc. sein eigenes Paar Drüsen. Das 1. liegt an der Basis der Antennen, dann kommen die sehr großen Mandibeldrüsen, die maxillaren, die labialen (Thorax- oder Spinndrüsen nach der gewöhnlichen Bezeichnung); der Thorax hat keine ihm angehörige, wohl aber das folgende Segment, ebenso die Ringel des Stieles und die hintersten

Abdominalsegmente. — **Janet** (6) bildet von *Formica rufa* den Pharynx mit seinen Drüsen und einen Schnitt durch den Kopf ab, um die Invasion der Pharynxdrüsen mit *Pelodera* zu zeigen [s. hierüber oben im Capitel Vermes]. — **Janet** (5) beschreibt in einer weiteren vorläufigen Mittheilung ausführlich die Chitintheile der Abdominalsegmente von *M. rubra* ♀.

Janet (7) beschreibt ausführlich den Stiel des Hinterleibes von *Myrmica* nach Schnitten. Die Eingeweide behalten ihre normale Lage bei; nur ganz vorn, wo der Stiel sich am Thorax ausgiebig zu bewegen hat, rückt der Bauchstrang neben den Ösophagus dicht ans Herz heran. Die Stigmen (4. und 5. Paar) sind normal und haben auch jedes die beiden Schließmuskeln, die von einem besonderen ihnen anliegenden kleinen Ganglion innervirt werden. Das 4. Segment (1. abdom.) besorgt ausschließlich die Bewegung des 1. Stielgliedes (5. abdom.) am Thorax. Das Ganglion des 1. Stielgliedes liegt im 4. Segment, das des 2. im 1. Stielgliede.

Ihering behandelt in seiner von 1891 datirten Arbeit ausführlich die Ameisen von Rio Grande do Sul in systematischer, biologischer und faunistischer Beziehung. Biologisch bespricht er die Zuckerameisen, die Ameisen bei Überschwemmung, die Blattschneider (*Atta sexdens, Lundi, striata, nigra*) und die Ameisenpflanzen. Schutzmittel der A. gegen Überschwemmung sind feste hohe Erdnester, Nester auf Bäumen (z. B. von *Camponotus rufipes*) und Bildung schwimmender Colonien (bei *Solenopsis geminata* ruhen im Inneren, gegen das Wasser durch die Körper der Arbeiter geschützt, Brut und Geschlechtsthiere). Die Blattschneider bereiten der Vegetation keinen ernsten Schaden. Ihr »Arbeitsprogramm« wird nicht von der Witterung, Tageszeit etc. bestimmt, sondern »in jedem Nest besonders je nach den Bedürfnissen festgestellt«, und es »muss mithin durch allgemeinen Beschuss oder sonstwie die Parole für die jeweilige Arbeit ausgegeben werden«. DieBlätter, Körner etc. werden durchaus nicht direct verzehrt, sondern dienen, wie schon F. Müller angibt, in den Nestern für die Pilzcultur. Verbrauchte Pflanzenreste werden auf besondere »Misthaufen« getragen. Die Begattung kommt bei *A. nigra* während des Hochzeitsfluges zu Stande; der große Fettkörper erlaubt es dem ♀, lange zu arbeiten, Pflanzen einzutragen und Brut zu erzeugen, ehe es seine Nahrung aus den Pilzen ziehen kann. Es ist »eine vorgefasste Meinung, in allen Ameisenpflanzen Südamerikas Einrichtungen gegen die Blattschneider zu sehen«, denn gerade die des Schutzes am meisten bedürftigen jungen Cecropien haben die Ameisen noch nicht in sich. — Emery's Darstellung der Phylogenese der Ameisen ist »im Wesentlichen gelungen«: die Poneriden stehen der Stammform sehr nahe. Verf. macht hierbei einige Bemerkungen über den Kropf, wobei er Forel Recht gibt, sowie über die ältesten Ameisen. — Die Fauna der Amesien in Südamerika stimmt mit der dortigen Süßwasserfauna darin überein, dass Chile »bis zur Identität der Species« dieselben Formen aufweist wie Argentinien und Südbrasilien. In Chile begegnet man »einer offenbar sehr alten einfachen, theils kosmopolitische, theils amerikanische Genera umfassenden Fauna«, im östlichen Südamerika hingegen einer Unmenge »von charakteristisch neotropischen Typen«. Auch haben alte Beziehungen zwischen Südamerika und Afrika bestanden. »Während in Amerika 3 total differente Regionen sich zu einem Continente zusammenschlossen und ihre Ameisen dann unter einander vielfach austauschten, trat Afrika mit der indischen und mit der mediterranen Region in Connex.« Die nearktische und paläarktische Region sind nicht verschieden, und »es hat jedenfalls während der Tertiärzeit ein lebhafter Austausch zwischen Nordamerika und Europa stattgefunden«. Man muss daher außer einer holarktischen und pacifischen eine neotropische und eine paläotropische Region annehmen.

Über Ameisen s. ferner **Forel** (2), **Janet** (1,2), **Smalian** und **Wasmann** (1,2).

Hemiptera (excl. Mallophaga).

Über die Stridulation von *Corixa* s. **Carpenter** (3), von *Sigara* **Bruyant.**

Über das Antennalorgan von *Strachia* und *Aphis* s. unten p 69 **Child** (1), die Hautsinnesorgane der Hem. oben p 18 **vom Rath** (2), die niederen Sinne p 56 **Nagel,** das Gleichgewicht bei Wasserwanzen p 17 **Bethe,** den Bauchstrang von *Cicada* p 58 **Binet** (1).

Über die Lippentaster s. **Léon,** das Pigment von *Pyrrhocoris* **Phisalix.**

Verhoeff (14) behandelt ausführlich, aber ohne Abbildungen, den Bau der Abdominalsegmente, speciell des 8.–10., der ♀ von vielen Heteropteren und Homopteren [Literatur nur theilweise berücksichtigt]. Er macht auch einige Bemerkungen über die dorsalen Stinkdrüsen.

Über Spermatogonien bei *Syromastes* s. oben p 61 **Cholodkovsky** (1), das Sperma von *Nepa* etc. p 20 **Ballowitz,** den Mitteldarm von *Pyrrhocoris* p 61 **Korotneff.**

Über Mimicry s. oben p 60 **Haase** (2), über *Cicada septemdecim* **Riley.**

Giard (6,7) beschreibt kurz *Margarodes vitium* n. (von Philippi 1893 fälschlich als eine *Heterodera* betrachtet). ♂ noch unbekannt (ebenso bei *M. formicarum* Guild. von den Antillen). Das erwachsene ♀ ist ovoid, mit seiner Schale, d. h. den durch Wachs verkitteten Exuvies, etwa 8 mm lang und 6 mm breit. Die Larven schlüpfen in der Länge von weniger als 1 mm aus, sind vielleicht ohne Augen und haben, wie nach Signoret die von *Porphyrophora*, das 1. Beinpaar vor dem Mund. Ist die Larve 7–8 mm lang geworden, so verwandelt sie sich innerhalb der Schale in eine beinlose und mundlose Nymphe und kann als solche 3–5 Jahre leben. Sie riecht gleich dem ♀ sehr stark nach Bock. — **Giard** (8) ändert seine Angaben in einigen Punkten ab: gleich nach der 1. Häutung verliert die Larve ihre Beine, nicht aber den Mund, wächst, an den Wurzeln des Weinstockes mit ihren Saugborsten befestigt, heran, häutet sich oft, und wird mundlos erst, wenn sie sich in die Nymphe verwandelt. Verf. beschreibt Gestalt und Anordnung der Wachsdrüsen (filières) bei *M. v.* und *f.* und lässt *M.* eher eine Diaspide als eine Coccide sein. — Hierher auch **Giard** (5) sowie **Lataste** (1,2).

Berlese beschreibt ausführlich [aber wieder fast ohne Berücksichtigung der Literatur] die Anatomie von *Lecanium hesperidum* und *oleae*. Im Integument sind Wachsdrüsen verhältnismäßig selten: hauptsächlich in den »Stigmenfurchen«, die von den Stigmen zum Rande des Körpers gehen, sowie um die Vulva und den Anus, die letzteren mehrzellig. Dagegen wird auf dem ganzen Rücken namentlich bei *oleae* aus besonderen Drüsen Lack (= Harz + Wachs) producirt, offenbar zum Schutze gegen Insecten, besonders Hymenopteren. Diese Lackdrüsen sind nicht geschlossen wie die Wachsdrüsen, und der Lack tritt offenbar flüssig aus. Verf. beschreibt die Anordnung der Lackschilder eingehend [ist aber hier wie an vielen Stellen seiner Arbeit dem Ref. nicht ganz verständlich geworden]. Die Musculatur ist in einigen Punkten anders als bei *Dactylopius*, namentlich fehlen echte Rückenmuskeln und werden nur zum Theil von solchen ersetzt, die vom Rectum ausgehen und sich vorn am Rücken ansetzen. Die Schlundganglien sind in der jungen Larve verhältnismäßig stärker entwickelt als in der Imago der ♀. Das Eingeweidenervensystem fehlt wohl ganz. Verf. beschreibt sonderbare Nervenenden in den Muskeln. Darmcanal. Die Retorten für die Stechborsten sind auf allen Altersstufen vorhanden. Die Darmschlinge pulsirt etwa 60 mal in der Minute und hält so wohl hauptsächlich den Darminhalt in Bewegung. Das Rectum ist vorn blind, daher sind wohl Lack und Wachs gleichfalls Excrete. Am Mitteldarme liegen nach außen von der Tunica propria große Zellen, wahrscheinlich Nervenzellen zur Auslösung der Bewegungen der Tunica. Das Rectum contrahirt sich durch seine Musculatur etwa 20 mal in der Minute von

vorn nach hinten; es enthält eine an Zucker und Gummi reiche Flüssigkeit, welche durch die Contraction des Rectums selber weit fortgespritzt werden kann. Weibliche Organe. Im Recept. seminis findet sich nie Sperma; offenbar sind die ♂ äußerst selten. *L. hesp.* ist vivipar, *ol.* dagegen ovipar. Die ♀ von *hesp.* bleiben auf dem Stadium der 1. Nymphe von *ol.* stehen. Die Athemluft gelangt zu den Stigmen längs den locker mit Wachs angefüllten und daher nicht dem Verkleben ausgesetzten Stigmenfurchen [s. oben] nicht nur bei *L.*, sondern auch bei *Ceroplastes*, *Philippia* etc. Vom ganzen Darmcanal erhält nur die Schlinge Tracheen; vielleicht existirt im Rectum die Darmathmung.

Dreyfus unterzieht in einer vorläufigen Mittheilung viele Angaben von Krassilstschik [s. Bericht f. 1892 Arthr. p 85 und f. 1893 Arthr. p 79] über die Phylloxeriden einer scharfen Kritik und veröffentlicht dabei einige neue Funde. K.'s Beschreibung der Speichelpumpe, des Saugapparates und des Kopfgerüstes mit den Muskeln ist in manchen Punkten unrichtig. Abdominalstigmen gibt es nur 4 Paar (mit Cornu, gegen K.). Verf. beschreibt anscheinend frei in der Leibesflüssigkeit schwimmende große Zellen mit gekörntem Kern; die rothen Zellen von *Phylloxera punctata* haben eine deutliche Membran. Ein Stechborstensack scheint bei *P.* zu fehlen. Die Riechgruben auf der Innenseite der Saugborstenscheide, welche Verf. und nach ihm K. beschrieben haben, sind die Querschnitte von Borsten. Ein Herz scheint zu fehlen, dagegen »pulsirt kräftig der anscheinend nicht nach außen (durch einen After) mündende Hinterdarm und, wie ich glaube, der ganze Verdauungstractus«, und zwar meist von hinten nach vorn. Als Rest des Afters ist wohl ein Chitinknöpfchen unter dem 8. Tergit anzusehen. Eine den Psylliden nahestehende Form ist die Stammform aller Phytophthires (gegen K.), und von ihr haben sich einerseits die Aphiden, Phylloxeriden und meisten Cocciden, andererseits *Aleurodes* und die übrigen Cocciden abgezweigt. Die Phyll. sind in mehreren Punkten stark rückgebildet, bei *P. salicis*, *salicicola* und *nyssae* sind aber die Wachsdrüsen, welche sonst zu den Höckerchen geworden sind [s. Bericht f. 1889 Arthr. p 82 Dreyfus (1)], noch in Thätigkeit.

Über das Ei von *Phylloxera* s. **Lemoine**, tertiäre Aphiden **Scudder** (1), Hem. aus der Steinkohle **Brongniart** (2).

Diptera.

Nach **Kieffer** dient die Spatula sternalis den Larven der Cecidomyiden nicht zum Springen (gegen Giard, s. Bericht f. 1893 Arthr. p 80), sondern (mit Réaumur) zum Durchbohren der Gallen oder vielleicht der Cocons. — Über die Cecidomyide *Drisina* s. **Giard** (9).

Über die Hautsinnesorgane s. oben p 18 **vom Rath** (2), die niederen Sinne p 56 **Nagel**, das Gleichgewicht p 17 **Bethe**.

Nach **Child** (1) entwickelt sich das von Johnston 1855 beschriebene Sinnesorgan im 2. Glied der Antenne der Culiciden und Chironomiden (Typus: *Mochlonyx* oder *Chironomus* ♀) in der Larve aus einer Ringfalte in der Nähe des hinteren Endes des Antennenschlauches. Die nervösen Endelemente bilden sich aus Epidermiszellen zu Stäbchen und Ganglienzellen um; auch die Stäbchen entstehen aus Epidermiszellen, indem diese sich verlängern und gewöhnlich je 2 zu einem Stäbchen verschmelzen. Sie endigen bei den ♀ an der Gelenkhaut zwischen dem 2. und 3. Gliede der Antenne, bei den ♂ hingegen an Chitinfortsätzen dieser Haut, welche sich nach vorn (Cul.) oder nach hinten (Chir.) umbiegen und die Stäbchen hauptsächlich auf der hinteren (Cul.) oder vorderen (Chir.) Seite tragen. Der große Antennennerv steht nach allen Seiten mit den 2 oder mehr Ganglienzellenschichten in Verbindung und (gegen Hurst, s. Bericht f. 1890 Arthr. p 70) gibt außerdem 2 Stränge an den Antennenschaft ab. Verf. beschreibt den Bau

des Organes sehr genau, berücksichtigt auch die Tracheen in der Antenne, sowie cursorisch die Entwickelung des Kopfes und der Antenne von *Chir.*, und findet ein ähnliches, nur nicht so hoch entwickeltes Organ nicht nur bei anderen Dipteren (*Musca*, *Tabanus* etc.), sondern auch bei Lepidopteren (*Epinephele*), Hymenopteren (*Formica*, *Vespa*, *Bombus*), Coleopteren (*Melolontha*), Hemipteren (*Strachia*, *Aphis*), ferner bei *Phryganea*, *Panorpa*, *Sialis* und *Libellula*, vermisst es dagegen bei den Orthopteren (*Locusta*, *Stenobothrus*, wo allerdings an der entsprechenden Stelle »ein Sinnesorgan mit großen Zellen und langen faserartigen Ausläufern, aber mit anderer Anordnung der Zellen« vorkommt). Die Stäbchen enden zuweilen in Poren der Gelenkhaut zwischen dem 2. und 3. Gliede und enthalten bei *Musca* je 1 Stift ähnlich dem eines Chordotonalorganes. — Die Function des Organs ist schon von Johnston und A. M. Mayer (1874) richtig erkannt worden. Ursprünglich vermittelte es im Allgemeinen wohl nur die Empfindung von Tastreizen, allmählich aber nebenbei auch die von Schallschwingungen, und dann wird das Insect die Tastreize von den Schallreizen durch den Widerstand, den die freie Bewegung der Antenne bei jenen erleidet, unterscheiden können. Speciell bei den ♂ der Mücken aber hat das Organ zusammen mit der Antenne die weitere Aufgabe, den Gesang des ♀ und auch die Richtung, woher er kommt, zu erkennen: die Richtung durch das Zusammenwirken beider Antennen, den Gesang aber wahrscheinlich durch die Stärke des Reizes auf die Antennen, welche hierzu durch ihren Besatz mit langen, bei gewissen Tönen mitschwingenden Haaren befähigt sein mögen. — Hierher auch **Child** (2).

Über den Bauchstrang von *Mesembrina* s. oben p 58 **Binet** (1), die Tracheen von Dipterenlarven p 60 **Martin**, die Stigmen der Larven **De Meijere.**

Schmidt (1) möchte das Leuchten einiger Mücken (*Chironomus plumosus* var. *intermedia* und *Corethra* sp.) auf Infection mit Bacterien zurückführen, da beide Geschlechter leuchten, da ferner die Insecten fortwährend, mit dem ganzen Körper und sogar noch einige Stunden in Alkohol leuchten, endlich da sie offenbar krank sind. Allerdings hat Verf. in den schlecht conservirten Thieren keine Bacterien gefunden.

Auch **Mik** (1) rügt **Verhoeff**'s (1) Unkenntnis der Literatur und constatirt, dass das ♂ von *Hilara sartor* Beck. das Schleierchen, einen aërostatischen Apparat, verfertigt, während die von *maura* F., *interstincta* Fall. und *aëronetha* Mik ihre Gespinnste zum Fangen von Insecten verwenden [s. Bericht f. 1889 Arthr. p 84]. — Ähnlich äußert sich **Girschner** (1) und hält das Schleierchen für »ein in der Bildung begriffenes Organ der männlichen Genitalapparate«, etwa wie die »weißen membranartigen Erweiterungen« an den äußeren Genitalien der ♂ von *Pachymeria*, *Rhamphomyia* und *Brachystoma*, also zur Befestigung des ♀ auf dem ♂ während der Copula. Oder aber es sei nur »eine an der Luft erhärtende feuchte Absonderung sogenannter Duftdrüsen«, welche vielleicht am letzten Tergite lägen. — **Mik** (2) bleibt bei seiner Ansicht über den Schleier und stellt fest, dass bei der Copula aller Dipteren die ♂ auf den ♀ sitzen. Die Membran von *B.* komme dem ♀, nicht dem ♂ zu. — **Girschner** (2) beharrt bei seinen Angaben.

Über Mimicry bei Dipt. s. oben p 60 **Haase** (2).

Über Spermatogonien bei *Laphria* p 61 **Cholodkovsky** (1), die Wirkung schlechter Nahrung auf Fliegenmaden s. unten Allg. Biologie das Referat über Weismann.

Nach **Künckel** (3) zerfällt die Metamorphose der Bombyliden in 2 Stadien: zuerst ist die Nymphe activ, indem sie sich aus der Eikapsel der Heuschrecke (*Oedipodes*, *Stauronotus*) hervorbohrt, dann aber wird sie inactiv, »plus inerte qu'une nymphe d'insecte à métamorphose complète«. In der Eikapsel kann sie bis zu 3 vollen Jahren verweilen, sodass auch hier Hypnodie vorliegt [s. oben p 65],

wobei die Kapsel als Hypnotheca dient. — *Sarcophaga clathrata* und andere Species legen nach **Künckel** (4) ihre Larven in Heuschrecken ab; die Larven verzehren den Fettkörper ihrer Wirthe und nehmen ihnen so die Fähigkeit zum Fluge und zur Fortpflanzung. — *Anthomyia cana* und *Idia lunata* legen nach **Künckel** (5) ihre Eier an die Eier der Heuschrecken.

Über tertiäre Tipuliden s. **Scudder** (2).

Lepidoptera.

Über *Lagoa* s. **Packard** (2).

Über das Antennalorgan von *Epinephele* s. oben p 69 **Child** (1), die niederen Sinne der Lep. p 56 **Nagel**, das Gleichgewicht bei *Pieris* p 17 **Bethe**, den Bauchstrang der Raupen p 58 **Binet** (1).

Über die Tracheen der Raupen s. oben p 60 **Martin**, die Spinndrüsen p 62 **Gilson.**

Über den Prothorax s. **Wellmann.**

Kellogg erörtert den taxonomischen Werth der Schuppen auf den Flügeln. Ursprünglich haben sie wohl zur Verstärkung der Flügel gedient und so die Queradern ersetzt, darum stehen auch die flachen, breiten, gestreiften Schuppen nahe dem Außenrande der Flügel, die phylogenetisch älteren haarförmigen mehr an der Basis. Aus dem gleichen Bedürfnis ist auch die Anordnung in regelmäßigen, einander deckenden Reihen zu erklären und stellt einen Fortschritt gegenüber der unregelmäßigen Vertheilung dar. Dies Alles tritt besonders klar auf den Vorderflügeln als den für den Flug wichtigsten hervor. Anfänge dazu zeigen sich schon bei den Trichopteren und Panorpiden; auf der anderen Seite haben die Jugatae [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 67 Comstock] noch zwischen den Schuppen feine, kurze, starre Haare, ähnlich denen der Trichopteren, die Frenatae aber nicht mehr. Die andere Function der Schuppen, nämlich als Ornament etc. zu dienen, ist jüngeren Datums, hat aber bei den Tagschmetterlingen mehr zur Specialisirung der Schuppen geführt als die obige Function. Indessen auch ihr konnte am besten genügt werden, wenn die Schuppen in regelmäßigen Reihen standen und flach waren; mithin ist diese Specialisirung ungefähr in der gleichen Richtung vor sich gegangen wie die für die Verstärkung der Flügel. Das Fehlen der Schuppen bei den Sesien etc. ist secundär. — Verf. macht noch Bemerkungen über die Männchenschuppen, über die Bedeckung des Kopfes und Rumpfes (auch über die Schuppen der Curculioniden und Attiden) und bespricht zum Schluss einige Familien (die Jugatae und niederen Frenatae) näher. — Hierher auch **Nitsche** und **Cholodkovsky** (2).

Haase (1) behandelt eingehend Aderung und Zeichnung der Flügel der Papilioniden zu phylogenetischen Zwecken und »glaubt den Beweis erbracht zu haben, dass eine Untersuchung über Verwandtschaften, welche allein, wie die Eimer's es unternahm, die Zeichnung berücksichtigt, unmöglich zu irgendwie verwendbaren Resultaten führen kann«. Zwar bildet sich die Zeichnung mit einer »gewissen Regelmäßigkeit« um, aber diese »ist nicht einmal im Rahmen einer Gattung in jeder Beziehung streng durchgeführt«. Im Allgemeinen hat sich »im Laufe der genealogisch fortschreitenden Entwickelung eine scheinbare Vereinfachung, in Wirklichkeit aber eher eine schwer entwirrbare Complication der Zeichnung herausgestellt«, und zwar 1) durch Verschmelzung von Bändern oder Binden, 2) durch Zunahme der Zeichnung, sodass die Binden in Tüpfel zerschnitten wurden, 3) durch Verdunkelung der Grundfarbe (oft vom Klima bedingt), wobei die Bänder verschmolzen und die Binden unterdrückt wurden, 4) durch Aufhellung längs der Rippen zwischen oder in den Bändern. »Umbildungen schritten in der Regel von

hinten nach vorn vor; Neubildungen traten nur in vereinzelten Fällen und wohl meist in Rückschlag auf frühere Zeichnungen auf«.

Über Färbung s. **Marshall** und **Standfuss.**

Dixey behandelt ähnlich, wie früher die Phylogenese der Nymphaliden [s. Bericht f. 1891 Arthr. p 74], jetzt die der Pierinen, wobei er wesentlich die Zeichnung der Flügel als Basis benutzt. Die älteste Pierine hatte wahrscheinlich gleichmäßig dunkle Flügel (»a dark neutral tint«). Zuerst treten dann helle Flecke in den Hauptzwischenräumen zwischen den Adern auf — so noch bei der amerikanischen *Eucheira socialis* — und erst später kamen aus unbekannten Gründen die Farben Gelb und Roth dazu. *E.* bildet mit *Metaporia, Pontia* und *Neophasia* die »Pierinen 1. Grades«. Einige Species von *Catasticta* und *Euterpe* zeigen deutliche Mimicry nach Heliconinen und Papilioninen, wobei aber diese ihnen gewissermaßen entgegengekommen sind (»reciprocal mimicry« = »mutual approach by two forms to a mean between them«). Verf. behandelt ausführlich auch die übrigen Genera und erörtert auch ihre geographische Verbreitung. — Hierher auch **Hampson.**

Über Mimicry bei Lep. s. **Brandes** (3,4), **Plateau** und oben p 60 **Haase** (2), Horadimorphismus **Brandes** (1) und **Fritze,** sowie unten Allg. Biologie das Referat über Weismann.

Toyama (1) untersuchte die Spermatogenese von *Bombyx.* Beste Conservirung mit Flemming's starker Lösung. Die Vasa deferentia verlaufen in den jungen Larven noch dorsal, später ventral und setzen sich dann an eine mediane Einstülpung im 12. Segment an, die zur Samenblase, den Anhangsdrüsen und dem Ductus ejacul. wird. Die große Zelle in jedem der 8 Hodenfollikel, welche Verson als Keimzelle beschreibt [s. Bericht f. 1888 Arthr. p 88], ist keine solche, sondern eine Stützzelle zur Verbindung der wirklichen Genitalzellen mit der Wand des Follikels; sie ist von Hause aus eine Follicularzelle, die aber ihre Wandungen einbüßt und amöboide Fortsätze zwischen die Genitalzellen schickt (vielleicht zu ihrer Ernährung), sich auch nie mitotisch theilt und mitunter nicht am blinden Ende der Schläuche, sondern seitlich liegt. Solche Zellen gibt es auch bei *Papilio xuthus, machaon* und *alcinous,* aber nicht bei *Antherea yamamai, Caligura japonica* etc. — Verf. unterscheidet 4 Stadien der Spermatogenese. Anfangs theilen sich die Ursamenzellen mehrere Male mitotisch und werden dadurch zu den nur wenig kleineren Spermamutterzellen. In diesen bildet das Chromatin eine unregelmäßige Masse, löst sich dann auf und wird nun erst zu einem richtigen Knäuel, um von Neuem in einzelne Körnchen zu zerfallen. Alsdann hat jeder Kern 2 Nucleoli, die nun einer nach dem andern in das Zellplasma wandern und wohl zu den Centrosomen werden. Die achromatische Spindel besteht aus der Centralspindel (Hermann) und der Polarspindel; letztere scheint ein Product des Kernes und der Centrosomen, erstere ein solches des Zellplasmas zu sein. Die Chromosomen gruppiren sich zu Ringen, die dann wieder in je 4 Chr. zerfallen und die Kernplatte bilden. Es sind 28 Chr. vorhanden. Diese theilen sich quer, und jede Tochterzelle erhält so dieselbe Zahl, die aber durch eine 2. Theilung ohne Ruhephase auf 14 reducirt wird. Diese 14 verschmelzen während der Umwandlung der Spermatide in den Samenfaden und bilden eine längliche Masse im Kopfe. Aus den Resten der Verbindungsfäden geht der Nebenkern hervor und wandert in den Schwanz. Das Mitosoma entsteht aus den Cytomikrosomen. Die Zwischenkörper (van Beneden) sind verkümmerte Genitalzellen (mit Hertwig), kommen übrigens auch in den Eischläuchen vor. Ebenso finden sich in den Samenmutterzellen die Platnerschen Verbindungsbrücken vorübergehend vor, allerdings nicht immer zwischen je 2 Zellen, sondern auch anderswo im Zellplasma. Ein Centrosoma zeigen die ruhenden Samenmutterzellen von *Panulirus japonicus;* der Nebenkern

des Samenfadens scheint hier aus dem Centrosoma + Archoplasma zu bestehen. — Hierher auch **Toyama** (2).

Verson hält seine Darstellung von der Spermatogenese bei *Bombyx* [s. Bericht f. 1889 Arthr. p 88] gegen vom Rath [s. Bericht f. 1893 A. Biologie p 14] und Nogakushi [s. oben Toyama] aufrecht. — Hierher auch oben p 61 **Cholodkovsky** (1).

Über die Genitalien s. **Peytoureau** (1,2), von *Noctua* **Griffiths.**

Seitz setzt seine biologischen Betrachtungen [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 82] fort und behandelt jetzt die Fortpflanzung [Einzelheiten s. im Original]. Bei den ältesten Lepidopteren füllt die F. das Leben der Imago ganz aus (so bei den Cossiden, Hepialiden etc.), bei den jüngsten hingegen (Nymphaliden, besonders *Apatura*, *Euripus* und *Hestina*) fliegen die ♂ mitunter schon Wochen lang, bevor die ♀ erscheinen, und verwenden später nur wenige Stunden zur Begattung, ebenso die ♀ zum Eierlegen. — Über Parthenogenese bei *Bombyx* s. **Pérez** (2), Polygamie **Eliot** und **Soule** (1,2).

Schröder beobachtete die Entwickelung der Zeichnung von 20 Species Raupen. Vollständiger Mangel einer Zeichnung ist nur im 1. Stadium von *Eupithecia innotata* var. *fraxinata* vorhanden. Sonst tritt zunächst eine gerade Dorsalis und meist zugleich auch eine Basalis (nahe über den Füßen) auf, dann eine Stigmalis und eine Ventralis. Von diesen 4 Längslinien leiten sich alle übrigen Zeichnungen ab, und zwar zuerst durch Verdoppelung oder Verdreifachung, sodass bis zu 14 Linien auftreten, später aber auch durch Unterbrechung, sodass Flecken entstehen, sowie durch Abweichung der Linien vom geraden Verlaufe (Wellung und Divergiren), endlich durch Verbreiterung bis zum völligen Verschmelzen, sodass die Raupe secundär einfarbig wird. Alle obigen Zeichnungen sind übrigens vollkommen nur auf den Bauchringen 1–6 ausgebildet, auf 7–9 nur in Andeutungen, während die Brustringe über die einfache Längsstreifung nicht hinauskommen. Der Satz von Weismann, dass die neuen Charaktere der Zeichnung im letzten Stadium der Raupe auftreten, bestätigt sich in allen 20 Fällen mit Ausnahme eines einzigen, wo aber ein Rückschlag vorzuliegen scheint. — Verf. experimentirte ferner, um die Abhängigkeit der Zeichnung von der Farbe der Umgebung zu prüfen, mit 1519 Raupen (aus jenen 20 Species), die er bereits vom Ei ab möglichst grellem Lichte von verschiedenen Farben aussetzte. Seine Resultate sind ähnlich denen von Poulton in Bezug auf die Grundfarbe: »die Erhellung und Verschmälerung der Zeichnung bis zum Verschwinden ganzer Theile derselben, die Annahme phyletisch älterer Zeichnungsformen entspricht vollständig den hellen Tönen der Grundfarbe«, erzielt durch Gold, Gelb, Grün, Silber und Weiß der Umgebung, während Schwarz und Braun die entgegengesetzte Wirkung haben, und Roth, Blau und Violett mehr oder weniger ohne Einfluss bleiben. Es ergibt sich weiter, dass fast gar nicht variabel sind die Raupen, welche von Laubblättern leben, dagegen außerordentlich stark die von Blüthen lebenden. Auch scheint es, als wenn der Übergang in der Nahrung von den Blättern zu den Blüthen erst verhältnismäßig jungen Datums ist, und dass die minirende Lebensweise erst nachträglich angenommen wurde. Jedenfalls »wird die Zeichnung, ein biologischer Schutz für ihren Träger, in ihrer Variabilität von der Farbe der Umgebung geleitet«.

Poulton fütterte Raupen von *Tryphaena pronuba* theils mit den chlorophyllfreien Mittelrippen von Kohl, theils mit etiolirten, theils mit grünen Kohlblättern und hielt sie dabei alle im Dunkeln. Von den 50 Stück der 1. Reihe starben alle bis auf eine, und diese blieb weiß mit dunkeln Flecken; von denen der andern beiden Reihen blieben viele am Leben und waren braun oder grün, ebenfalls mit dunklen Flecken. Verf. verwirft die Möglichkeit, dass es sich bei der Farblosigkeit der einen Larve um einen krankhaften Zustand handle, und schließt aus seinem Experimente, dass sich braunes und grünes Pigment aus Chlorophyll (normalem und gebleichtem) bilde.

Mollusca.

(Referent: Dr. P. Schiemenz in Hannover.)

André, Emile, Recherches sur la glande pédieuse des Pulmonés. in: Revue Suisse Z. Tome 2 p 291—348 T 12, 13. [**51**]

Appellöf, A., **1.** Japanska Cephalopoder. in: Svenska Akad. Handl. 21. Bd. No. 13 **1886** 40 pgg. 3 Taf. [Deutscher Auszug p 39—40.] [**64**]

——, **2.** Die Schalen von *Sepia*, *Spirula* und *Nautilus*. Studien über den Bau und das Wachsthum. ibid. 25. Bd. No. 7 106 pgg. 3 Figg. 12 Taf. [**58**]

Babor, Joseph F., **1.** Note on *Arion citrinus*, Westerlund. in: Journ. Mal. London Vol. 3 p 45—47 T 1. [Beschreibung der Genitalorgane; von systematischem Interesse.]

——, **2.** Über den Cyclus der Geschlechtsentwicklung der Stylommatophoren. in: Verh. D. Z. Ges. 4. Vers. p 55—61 10 Figg. [**49**]

***Baker**, Franc. C., **1.** Descriptions of new species of Muricidae, with remarks on the apices of certain forms [etc.]. in: Proc. Rochester Acad. Vol. 1 **1891** p 129—137 Figg. Taf.

——, **2.** Further notes on the embryonic whorls of the Muricidae [*M. troscheli* u. *Eupleura caudata*]. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia p 223—224 2 Figg. [**37**]

Ballowitz, Emil, Bemerkungen zu der Arbeit von Dr. phil. Karl Ballowitz über die Samenkörper der Arthropoden nebst weiteren spermatologischen Beiträgen, betreffend die Tunicaten, Mollusken, Würmer, Echinodermen und Coelenteraten. in: Internation. Monatsschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 244—280 T 12, 13. [**10**]

Bateson, William, Materials for the study of variation treated with especial regard to discontinuity in the origin of species. London 598 pgg. 209 Figg. [Behandelt auch Mollusca.]

***Bather**, F. A., Cephalopod beginnings. in: Nat. Sc. London Vol. 5 p 422—436 19 Figg.

——, s. **Buckman.**

Bergh, R., **1.** Eine neue Gattung von Polyceraden (*Greilada*). in: Arch. Naturg. 60. Jahrg. p 1—6 T 1. [**43**]

——, **2.** Reports on the dredging operations .... Albatross. 13. Die Opisthobranchien. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 25 p 125—233 12 Taf. [**43**]

***Bouvier**, E. L., **1.** Les Pleurotomaires. in: Naturaliste Paris **1893** p 11—13 Figg.

——, **2.** Un nouveau cas de commensalisme: association de Vers du genre *Aspidosiphon* avec des Polypes madréporaires et un Mollusque bivalve. in: Compt. Rend. Tome 119 p 96—98. [**22**]

Bronn, H. G., Klassen und Ordnungen des Thier-Reiches. 3. Bd. Mollusca (Weichthiere). Neu bearb. von H. Simroth. 10.—17. Lief. p 241—400 Fig. 16—47 T 9—17. [Amphineura Schluss. Scaphopoda Anfang.]

***Buckman**, S. S., & F. A. **Bather**, Can the sexes in Ammonites be distinguished? in: Nat. Sc. London Vol. 4 p 427—432.

Chatin, Ad., & A. **Müntz**, **1.** Etude chimique sur la nature et les causes du verdissement des Huîtres. in: Compt. Rend. Tome 118 p 17—23. [**22**]

Chatin, Ad., & A. **Müntz**, **2.** Conclusions relatives au parage des claires et aux causes du verdissement des Huîtres. in: Compt. Rend. Tome 118 p 56—58. [**22**]

Chatin, Joannes, Contributions à l'étude de la cellule conjonctive chez les Mollusques gastéropodes. ibid. Tome 119 p 922—924. [**7**]

***Clarke**, J. M., The protoconch of *Orthoceras*. in: Amer. Geolog. Minneapolis Vol. 12 **1893** p 112—115 Fig.

***Cockerell**, T. D. A., **1.** Climate and variation of Slugs. in: Science Vol. 21 **1893** p 338—339.

——, **2.** Notes on the variation of some North American Mollusca. in: Brit. Natural. **1893** p 80—82.

***Collinge**, Walter E., **1.** On the structure and affinities of some European Slugs [*Arion*]. in: Conchologist London Vol. 2 **1893** p 113—117.

——, **2.** On the generative anatomy of *Amalia marginata*, Drap. and some remarks upon the genus. in: Journ. Mal. London Vol. 3 p 70—73 Fig. [Von systematischem Interesse.]

*——, **3.** The myology of some pulmonate Mollusca considered as a distinctive feature in the discrimination of genera. in: Proc. Mal. Soc. London Vol. 1 p 52—54.

Conklin, E. G., The fertilisation of the ovum. in: Biol. Lect. Mar. Biol. Lab. Wood's Holl f. 1893 Boston p 15—35 10 Figg. [**36**]

Cooke, A. H., On a suggested case of mimicry in the Mollusca. in: Nature Vol. 49 p 426. [**37**]

Coupin, Henri, Sur l'alimentation de deux commensaux (*Nereilepas* et *Pinnotheres*). in: Compt. Rend. Tome 119 p 540—543. [**22**]

Crampton, Henry E. jr., Reversal cleavage in a sinistral Gasteropod. in: Ann. New York Acad. Sc. Vol. 8 p 167—170 T 5. [**54**]

Cuénot, L., **1.** Sur le fonctionnement du rein des *Helix*. in: Compt. Rend. Tome 119 p 539—540; auch in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 2 Notes p 13—14. [**55**]

——, **2.** Etudes physiologiques sur les Crustacés décapodes. in: Arch. Biol. Tome 13 p 244—298 T 11—13. [**55**]

C[unningham], J. T., Specialised organs seen in action. in: Journ. Mar. Biol. Ass. London (2) Vol. 3 p 166—167. [**70**]

Dall, Wm. H., The mechanical cause of folds in the aperture of the shell of Gasteropoda. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 909—914 3 Figg. [Auszug aus: Contributions to the tertiary fauna of Florida etc. in: Trans. Wagner Free Inst. Philadelphia Vol. 3 **1890** p 1—200 12 Taf.] [**23**]

Engel, ..., Über kranke Ammonitenformen im schwäbischen Jura. in: Nova Acta Acad. Leop. Carol. 61. Bd. p 327—384 3 Taf.

Erlanger, R. v., **1.** Bemerkungen zur Embryologie der Gasteropoden. 2. Vorl. Mitth. in Biol. Centralbl. 14. Bd. p 491—494 2 Figg. [**55**]

——, **2.** Zur Bildung des Mesoderms bei der *Paludina vivipara*. in: Morph. Jahrb. 22. Bd. p 113—118 T 5. [**37**]

Fischer, H., Note sur le bras hectocotylisé de l' *Octopus vulgaris*, Lamarck. in: Journ. Conch. Paris Vol. 42 p 13—19 Fig. [**70**]

Fleck, Ed., Notiz zu *Helix* (*Dorcasia*) *alexandri* Gray. in: Ber. Senckenb. Ges. Frankfurt p 94—95 Fig. [Anatomische Beschreibung von systematischem Interesse von H. Simroth.]

Fuchs, Sigm., Über den zeitlichen Verlauf des Erregungsvorganges im marklosen Nerven. in: Anzeiger Akad. Wien 31. Jahrg. p 192—194. [**66**]

Garstang, Walter, Faunistic notes at Plymouth during 1893—94. With observations on the breeding seasons of marine animals, and on the periodic changes of the floating fauna. in: Journ. Mar. Biol. Ass. London (2) Vol. 3 p 210—235. [**12**]

Giard, Alfred, Sur une affection parasitaire de l'Huître (*Ostrea edulis* L.), connue sous le nom maladie du pied. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 401—403. [**22**]

Gilchrist, John D. F., **1.** Report on the occupation of the table. in: Rep. Brit. Ass. Adv. Sc. 63. Meet. p 540—542. [Vorl. Mitth. zu **2.**]

——, **2.** Beiträge zur Kenntnis der Anordnung, Correlation und Function der Mantelorgane der Tectibranchiata. in: Jena. Zeit. Naturw. 28. Bd. p 408—459 21 Figg. [**41**]

——, **3.** The pallial complex of *Dolabella*. in: Proc. R. Soc. Edinburgh Vol. 20 p 264—270 Taf. [**42**]

Girod, Paul, Observations physiologiques sur le rein de l'Escargot (*Helix pomatia* L.). in: Compt. Rend. Tome 118 p 294—296. [**55**]

Grobben, K., Zur Kenntnis der Morphologie, der Verwandtschaftsverhältnisse und des Systems der Mollusken. in: Anzeiger Akad. Wien 31. Jahrg. p 24—25. Ausführlicher in: Sitz. Ber. Akad. Wien 103. Bd. p 61—86 3 Figg. [**19**]

Haller, Béla, **1.** Betrachtungen über die Nieren von *Oncidium celticum*, Cuvier. in: Verh. Nat. Med. Ver. Heidelberg 5. Bd. p 301—310 Fig. [**48**]

——, **2.** Beiträge zur Kenntnis der Placophoren. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 28—39 T 2. [**17**]

——, **3.** Studien über docoglosse und rhipidoglosse Prosobranchien, nebst Bemerkungen über die phyletischen Beziehungen der Mollusken untereinander. Leipzig 173 pgg. 6 Figg. 12 Taf. [**24**]

Hedley, Ch., **1.** Mollusca as purifiers of water. in: Journ. Mal. London Vol. 3 p 73. [**37**]

——, **2.** Note on the destruction of young Oysters at Vaucluse by the operations of a boring Mollusc (*Ricinula marginatra*, Blainv.). in: Proc. Linn. Soc. N-S-Wales (2) Vol. 9 p 185. [**37**]

——, **3.** The land Molluscan fauna of British New Guinea. ibid. p 384—392 T 24—26. [Abbildung von Genitalorganen für die Systematik.]

Henking, H., **1.** Beiträge zur Kenntnis von *Hydrobia ulvae* Penn. und deren Brutpflege. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 8. Bd. p 89—110 T 4. [**34**]

——, **2.** Über die Ernährung von *Glandina algina* L. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 8. Bd. p 85—90 5 Figg. [**56**]

***Hornell**, J., Observations on the habits of marine animals. 1. The *Octopus* in captivity. in: Journ. Mar. Z. Micr. Jersey Vol. 1 **1893** p 9—11.

Hoyle, William E., On the luminous organs of Cephalopoda. in: Rep. Brit. Ass. Adv. Sc. 63. Meet. p 802—803. [**63**]

Hyatt, Alpheus, Phylogeny of an acquired characteristic. in: Amer. Natural. Vol. 27 **1893** p 865—877 8 Figg. T 18. [**56**]

Ihering, H. v., Die Süßwasser-Bivalven Japans. in: Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt 18. Bd. p 145—166 Fig. Taf. [**20**]

***Joubin**, L., **1.** Note sur les modifications que subissent certains organes préhensibles d'un Céphalopode, *Chiroteuthis veranyi*. in: Bull. Soc. Sc. Méd. Ouest Tome 2 p 287—291.

——, **2.** Note sur les Céphalopodes recueillis dans l'estomac d'un Dauphin de la Méditerranée. in: Bull. Soc. Z. France Tome 19 p 61—68 Fig. [**64**]

——, **3.** Céphalopodes d'Amboine. in: Revue Suisse Z. Tome 2 p 23—64 T 1—4. [**64**]

***Kent**, W. Saville, Notes on the embryology of the australian Rock-oyster (*Ostrea glomerata*). in: Proc. R. Soc. Queensland Vol. 7 (1891) 1893 [?] p 35—40 Taf.

***Kew**, H. Wallis, The faculty of food-finding in Gastropods. in: Natural. London **1893** 15 pgg.

Kishinouye, K., Note on the eyes of *Cardium muticum* Reeve. in: Journ. Coll. Sc. Japan Vol. 6 p 279—285 T 9. [**20**]

Klaatsch, H., Zur Kenntnis der Betheiligung des Ectoderms am Aufbau innerer Skeletbildungen. in: Verh. Anat. Ges. 8. Vers. p 170—172. [**56**]

Kleinenberg, N., Sullo sviluppo del sistema nervoso periferico nei Molluschi. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 75; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 22 p XXXIV—XXXV. [**56**]

Klika, B., & H. **Simroth**, Beiträge zur Kenntnis der kaukasisch-armenischen Molluskenfauna. in: Sitz. Ber. Böhm. Ges. Wiss. Prag Math. Nat. Cl. 1893 23 pgg. T 17. [**50**]

Knoll, Ph., **1.** Über die Blutkörperchen bei wirbellosen Thieren. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 102. Bd. 3. Abth. p 440—478 2 Taf. [**8**]

——, **2.** Einige Bemerkungen zur Lehre von der Beschaffenheit und Function der Muskelfasern. in: Lotos (2) 15. Bd. 11 pgg. 4 Figg. [**8**]

Knower, H. McE., Pteropods with two separate sexual openings. in: J. Hopkins Univ. Circ. Vol. 13 p 61—62; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 529—530. [**56**]

Kofoid, C. A., On some laws of cleavage in *Limax*. Preliminary Notice. in: Proc. Amer. Acad. Boston Vol. 29 p 180—203 12 Figg. [**53**]

Kowalevsky, A., Etudes expérimentales sur les glandes lymphatiques des Invertébrés. Comm. prél. in: Bull. Acad. Pétersbourg (2) Tome 4 p 273—295; auch in: Mélang. Biol. Pétersbourg Tome 13 p 437—459. [**11**]

Krause, Arthur, Nackte Landschnecken von Tenerifa. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 30—32. [**50**]

Lacaze-Duthiers, H. de, Sur les organes de la reproduction de l'*Ancylus fluviatilis*. in: Compt. Rend. Tome 118 p 560—566. [Vorl. Mitth.] [**49**]

***Lahille**, F., Note sur les classifications en général et en particulier sur celle des Mollusques. in: Bull. Soc. H. N. Toulouse Tome 26 **1893** p 125—131.

Lampert, Kurt, Über Parasiten der Teichmuschel. in: Jahr. Hefte Ver. Vat. Naturk. Stuttgart 50. Jahrg. Sitz. Ber. p 79—80. [**22**]

Layard, Edgar Leopold, Mimicry in Mollusca. in: Journ. Conch. Leeds Vol. 7 p 386—388. [**12**]

Lenhossék, M. v., Zur Kenntnis der Netzhaut der Cephalopoden. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 636—660 2 Figg.; vorl. Mitth. in: Sitz. Ber. Physik. Med. Ges. Würzburg p 110—114. [**62**]

Lennier, ..., Sur une anomalie très fréquente observée à Dives (Calvados) dans le développement des Huîtres. in: Bull. Soc. Z. France Tome 19 p 59. [**22**]

Martens, E. v., **1.** Mollusken. in: Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena 8. Bd. Z. Forsch. von R. Semon 5. Bd. p 81—96 T 4. [Von systematischem Interesse. *Pseudopotamis* ist vivipar.]

——, **2.** [Großer Tintenfisch]. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 234—235. [**70**]

Mason, Philip Brookes, Variation in the shells of the Mollusca. in: Journ. Conch. Leeds Vol. 7 p 328—346. [Allgemeine Betrachtungen].

Mazzarelli, G., **1.** Intorno alla *Phyllaplysia lafonti* P. Fischer. in: Boll. Soc. Natural. Napoli Vol. 7 **1893** p 5—8 T 1. [**42**]

——, **2.** Intorno al rene dei Tectibranchi. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 174—177. [**40**]

Mc Intosh, W. C., Notes from the St. Andrews Marine Laboratory. No. 14. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 189—196. [On a hermaphrodite example of *Mytilus modiolus* p 196.]

Morgan, C. Lloyd, The homing of Limpets. in: Nature Vol. 51 p 127. [**37**]

***Moss**, W., & F. **Paulden**, Reproductive organs of *Bulimus acutus* (*Helix acuta*). in: Trans. Manchester Micr. Soc. f. 1892 **1893** p 75—79 Taf.

Müntz, A., s. **Chatin**.

***Nabias**, B. de, **1.** De l'origine directe des nerfs dans les ganglions viscéraux et pédieux chez les Gastéropodes. in: Act. Soc. Linn. Bordeaux Tome 46 **1893** Proc. Verb. p 55—57. [Vorl. Mitth. zu **5.**]

*——, **2.** Recherches histologiques sur les centres nerveux des Gastéropodes. ibid. p 140—143. [Vorl. Mitth. zu **5.**]

*——, **3.** Recherches anatomiques et organologiques sur les centres nerveux des Gastéropodes pulmonés (genres *Helix*, *Arion*, *Zonites* et *Limax*). ibid. p 153—154. [Vorl. Mitth. zu **5.**]

*Nabias, B. de, **4.** Symétrie du cerveau chez les Gastéropodes et fixité des éléments nerveux. in: Act. Soc. Linn. Bordeaux Tome 46 **1893** Proc. Verb. p 154—155. [Vorl. Mitth. zu **5.**]

——, **5.** Recherches histologiques et organologiques sur les centres nerveux des Gastéropodes. Bordeaux 195 pgg. 7 Figg. 5 Taf. [Dort werden auch noch andere vorl. Mittheilungen dazu ohne genaue Angabe der Zeitschrift mitgetheilt.] [**45**]

Nagel, Wilibald A., **1.** Beobachtungen über den Lichtsinn augenloser Muscheln. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 385—390. [**12**]

——, **2.** Ein Beitrag zur Kenntnis des Lichtsinns augenloser Thiere. ibid. p 810—813. [**12**]

——, **3.** Ergebnisse vergleichend-physiologischer und anatomischer Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe. ibid. p 543—555. [Auszug aus **4.**]

——, **4.** Vergleichend physiologische und anatomische Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe, mit einleitenden Betrachtungen aus der allgemeinen Sinnesphysiologie. in: Bibl. Z. (Chun & Leuckart) 18. Heft 207 pgg. Figg. 7 Taf. [**12**]

Nobre, A., Observações sobre o systema nervoso e affinidades zoologicas de alguns Pulmonados terrestres. in: Ann. Sc. N. Porto Anno 1 p 17—20, 75—78, 197—201 T 3, 11, 12. [Unvollendet.]

Ostroumoff, A., Die Vertheilung der Mollusken vom Azowschen Meere bis zum Archipelagus. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 173—176. [Der Salzgehalt ist nicht maßgebend.]

*Oswald, Ad., Der Rüsselapparat der Prosobranchier. in: Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich 38. Bd. **1893** p 346—353. [Vergl. Bericht f. 1893 Moll. p 34.]

*Pace, S., Notes on the anatomy of *Bulimulus auris-sciuri*, Guppy. in: Proc. Mal. Soc. London Vol. 1 p 151—152 Figg.

Paulden, F., s. **Moss.**

Pelseneer, Paul, **1.** Introduction à l'étude des Mollusques. in: Mém. Soc. Mal. Belg. Tome 27 p 31—243 146 Figg.

——, **2.** Pulmonés à branchie. in: Compt. Rend. Tome 119 p 354—355. [**48**]

——, **3.** Hermaphroditism in Mollusca. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 37 p 19—46 T 4—6. [**9**]

——, **4.** Recherches sur divers Opisthobranches. in: Mém. Cour. Mém. Sav. Etrang. Acad. Bruxelles Tome 53 157 pgg. 6 Figg. 25 Taf. [**38**]

Perrier, Edm., & A. T. de Rochebrune, Sur un *Octopus* nouveau de la basse Californie, habitant les coquilles des Mollusques bivalves. in: Compt. Rend. Tome 118 p 770—773. [**69**]

Pfeffer, Georg, [Über das Schwimmen von *Argonauta*]. in: Z. Garten 35. Jahrg. p 29—30. [**70**]

*Phisalix, C., **1.** Sur la nature du mouvement des chromatophores des Céphalopodes, causes et mécanisme de ce mouvement. in: C. R. Ass. Franç. Avanc. Sc. 22. Sess. 2. part. p 652—654.

——, **2.** Etude des chromatophores des Céphalopodes. in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p XVII; auch in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 76—77. [**68**]

——, **3.** Centres inhibitoires des chromatophores des Céphalopodes. in: Arch. Ital. Biol. Tome 22 p LXXII—LXXIII. [**68**]

——, **4.** Nouvelles recherches sur les chromatophores des Céphalopodes. Centres inhibitoires du mouvement des taches pigmentaires. in: Arch. Phys. Norm. Path. Paris (5) Tome 6 p 92—100. [**68**]

Pilsbry, H. A., Critical list of Mollusks collected in the Potomac valley. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia p 11—31 T 1. [**50**]

Plate, L., **1.** Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste. 3—7. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 217—225. [**17, 36, 43, 48, 52**]

——, **2.** Idem. 9, 10. ibid. p 1071—1083. [**17, 32**]

Pompeckj, J. F., Über Ammonoideen mit »anormaler Wohnkammer«. in: Jahr. Hefte Ver. Vat. Naturk. Stuttgart 50. Jahrg. p 220—290 4 Figg. T 4. [**61**]

Racovitza, Emile G., **1.** Sur l'accouplement de quelques Céphalopodes, *Sepiola rondeletii* (Leach), *Rossia macrosoma* (d. Ch.) et *Octopus vulgaris* (Lam.). in: Compt. Rend. Tome 118 p 722—724. [**69**]

——, **2.** Notes de biologie. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 2 p 21—54. [p 23—49 5 Figg.: Accouplement et fécondation chez l' *Octopus vulgaris* Lam.] [**69**]

Rochebrune, A. T. de, s. **Perrier.**

***Sacco**, F., Le variazioni dei Molluschi. in: Bull. Soc. Mal. Ital. 22 pgg. Taf.

Samassa, Paul, **1.** Bemerkungen über die Chromatophoren der Cephalopoden. in: Verh. Nat. Med. Ver. Heidelberg (2) 5. Bd. p 133—138 Fig. [**68**]

——, **2.** Über die Nerven des augentragenden Fühlers von *Helix pomatia*. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 7. Bd. p 593—608 Fig. T 33, 34. [**47**]

Sampson, Lilian V., Die Musculatur von *Chiton*. in: Jena. Zeit. Naturw. 28. Bd. p 460—468 4 Figg. [**18**]

Schmidt, Ferdinand, Die Furchung und Keimblätterbildung der Stylommatophoren. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 7. Bd. p 688—717 Fig. T 42. [**54**]

Schulze, F. E., [Vorwärtsschwimmen von Sepien]. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 235. [**70**]

***Schwarz**, E. H. L., **1.** The descent of the Octopoda. A contribution to a more natural classification. in: Journ. Mar. Z. Micr. Jersey Vol. 1 p 87—92. [Ref. nach: Journ. Mal. London Vol. 3 p 78.] [**56**]

*——, **2.** The Aptychus. in: Geol. Mag. p 454—459 Figg.

Semper, C., Über die Niere der Pulmonaten. Aus dem Nachlasse herausg. u. ergänzt von H. Simroth. in: Semper, Reis. Arch. Philipp. 2. Th. 3. Bd. p 43—90 7 Figg. Tafel F—K. [**47**]

Simroth, H., **1.** Über die Färbung verschiedener Nacktschnecken. in: Sitz. Ber. Nat. Ges. Leipzig f. 1892/93 p 82—86. [**44, 55**]

——, **2.** Die Hautanpassung eines Placophoren an die Luft. ibid. f. 1893/94 p 104—106. [**17**]

——, **3.** Ein Züchtungsversuch angestellt an *Amalia gagates*. ibid. p 119—121. [**55**]

——, **4.** Über die neuesten Untersuchungen an den Placophoren oder Chitonen. ibid. p 114—115. [**17**]

——, **5.** Spermatophoren von *Arion hortensis*. ibid. p 115—116. [**50**]

——, **6.** Zwei neue *Echinospira*-Arten. ibid. p 116—117. [**37**]

——, **7.** Bemerkungen über die Morphologie der Scaphopoden. in: Zeit. Naturw. Leipzig 67. Bd. p 239—259. [**22**]

——, **8.** Über einige von Herrn Dr. Sturany auf der Balkanhalbinsel erbeutete Nacktschnecken. in: Ann. Nat. Hofmus. Wien 9. Bd. p 391—394 T 19 F 1—11. [Anatomische Angaben über *Amalia* und *Agriolimax* von systematischem Interesse.]

——, **9.** Über einige Ätherien aus den Kongofällen. in: Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt 18. Bd. p 273—288 3 Figg. Taf. [**21**]

——, **10.** Beiträge zur Kenntnis der portugiesischen und der ostafrikanischen Nacktschnecken-Fauna. ibid. p 289—307 5 Figg. 2 Taf. [*Geomalacus, Arion, Agriolimax, Urocyclus, Trichotoxon, Phaneroporus.*]

——, **11.** s. **Klika.**

——, **12.** s. **Bronn.**

——, **13.** s. **Fleck.**

——, **14.** s. **Semper.**

***Sinel**, Joseph, On the locomotion of the Mollusca. in: Journ. Mar. Z. Micr. Jersey Vol. 1 p 31—32.

Smith, Edgar A., Note on the genus *Balea*. in: Journ. Conch. Leeds Vol. 7 p 389. [Hartman hat schon 1867 die Viviparität beobachtet.]

*Stauffacher, Heinrich, Eibildung und Furchung bei *Cyclas cornea* L. in: Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich 38. Bd. **1893** p 361—370 4 Figg. [Vergl. Bericht f. 1893 Moll. p 25.]

Sterki, V., Growth changes of the radula in Land-mollusks. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia f. 1893 p 388—400 T 10, 11. [**48**]

Sykes, E. R., Note on *Limnaea auricularis*. in: Journ. Mal. London Vol. 3 p 34—36 3 Figg. [**56**]

Taylor, Ino W., Abnormal *Clausilia perversa*. in: Journ. Conch Leeds Vol. 7 p 327. [**56**]

Thiele, J., Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Amphineuren. 1. Über einige Neapeler Solenogastres. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 222—301 3 Figg. T 12—16. [**13**]

Toureng, ..., **1.** Sur le système nerveux du *Dreissensia polymorpha*. in: Compt. Rend. Tome 118 p 544. [**21**]

——, **2.** Sur l'appareil circulatoire du *Dreissensia polymorpha*. ibid. p 929—930. [**21**]

Trinchese, Salvat., **1.** Nervi motori e nervi sensitivi del *Phyllobranchus borgninii* Tr. Com. prel. in: Rend. Accad. Napoli Anno 33 p 190—191. [**42**]

——, **2.** Nouvelles observations sur les vésicules directrices. in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p XII; auch in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 70. [Vorl. Mitth. zu **3.**]

——, **3.** Protovo e globuli polari dell' *Amphorina coerulea*. in: Mem. Accad. Bologna (5) Tomo 4 p 393—399 7 Figg. [**44**]

Tye, G. Sheriff, On a case of protective resemblance among Slugs. in: Journ. Mal. London Vol. 3 p 21—22. [**56**]

Uexküll, J. v., **1.** Physiologische Untersuchungen an *Eledone moschata*. 3. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den Nerven. in: Zeit. Biol. (2) 12. Bd. p 317—327 Fig. T 4. [**66**]

——, **2.** Idem. 4. Zur Analyse der Functionen des Centralnervensystems. ibid. (2) 13. Bd. p 584—609 12 Figg. T 7, 8. [**66**]

Varigny, Henry de, Recherches sur le nanisme expérimental. Contribution à l'étude de l'influence de milieu sur les organismes. in: Journ. Anat. Phys. Paris 30. Année p 147—188 36 Figg. [**56**]

Vayssière, A., Etude zoologique de la *Scissurella costata*, var. *laevigata*. in: Journ. Conch. Paris Vol. 42 p 19—29 T 2. [**35**]

Washburn, F. L., Oökinesis in *Limax maximus*. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 528—531 4 Figg. [**53**]

*Webb, Wilfr. Mark, On the manner of feeding in *Testacella scutulum*. in: Zoologist (3) Vol. 17 **1893** p 281—289, 356 Taf.

Weir, Jas. jun., The habit of amusement in the lower Animals. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 898—901. [**56**]

*Woodward, M. E., **1.** On the anatomy of *Ephippodonta MacDougalli* Tate. in: Proc. Mal. Soc. London Vol. 1 **1893** p 20—26 T 1.

*——, **2.** On the anatomy of *Pterocera*. ibid. p 143—150 T 11.

1. Allgemeines.

Hierher **Bateson, Lahille, Martens**(1), **Mason, Ostroumoff, Pelseneer**(1), **Sacco, Sinel.** — Über das Urmollusk vergl. unten p 32 **Haller**(3).

J. Chatin scheint zu glauben, dass man von dem Bindegewebe der Gastropoden nur die blasigen Elemente kennt, und studirt deren Entwickelung. In frühen Stadien sind sie durchaus nicht rund, sondern polyedrisch, ihr Hyalo- und Paraplasma ist überall gleichmäßig vertheilt, und der Kern ist relativ groß. Die

Grenzen der einzelnen Zellen sind schwer zu unterscheiden, so dass man ein Plasmodium mit eingestreuten Kernen vor sich zu haben glaubt. Dieser Zustand bleibt auch bei dem erwachsenen Thiere an manchen Stellen (Unterhautbindegewebe von *Helix* und *Testacella*, Flossen der Pteropoda) erhalten. Später nimmt der Zellkörper an Größe zu, wodurch der Kern relativ meist kleiner erscheint, und die beiden Plasmaarten localisiren sich mehr oder minder rasch in der Weise, dass das Hyaloplasma ein Netzwerk von verschiedener Dicke nach der Peripherie zu bildet, das Paraplasma hingegen sich in den nach dem Centrum hin an Größe zunehmenden Maschen desselben ansammelt. Während dieses Vorganges bilden sich die verschiedenen Formen (eiförmige, spindelförmige, runde, sternförmige etc.) aus. Die verästelte oder sternförmige Gestalt ist durchaus nicht selten, sondern sehr häufig, z. B. an den Speicheldrüsen der Cyclostomidae, den Nervencentren der Helicidae, der Niere der meisten Prosobranchier etc. Durch lange Ausläufer stehen die Sternzellen mit einander in Verbindung. Eine andere Modification der Zellen besteht darin, dass sich gerade nach dem Centrum zu ein dichtes Maschenwerk von Hyaloplasma ausbildet: solche finden sich im Mantel und in dem Gewebe unter der Darmschleimhaut bei Prosobranchiern (besonders bei *Buccinum*, *Paludina* und *Tritonium*). Wieder eine andere Art entsteht durch Bildung von Granulationen und besonders von Pigmenten; sie kommt vorzugsweise in den Tentakeln der Helicidae, im Mantel und dem Gewebe unter der Darmschleimhaut der Prosobranchier vor. Die blasenförmige Modification ist die seltenste und findet sich besonders in dem Zungengewebe der Pulmonaten.

Knoll [2] vertheidigt sich gegen einige Missverständnisse von Schaffer und Wackwitz. Verf. hält daran fest, dass durch Reagentien das körnige und das homogene Sarcoplasma zwischen den Muskelsäulchen so verändert werden kann, dass es als ein die Cohnheimschen Felder einschließendes Balkenwerk erscheint. Dies wird besonders an der Flügelmusculatur von *Dytiscus* nach Behandlung mit Flemmingscher Lösung deutlich. In der Annahme, dass die protoplasmareiche Musculatur zu andauernder Thätigkeit besonders geeignet sei, und die protoplasmaarmen Fasern einen höher entwickelten Typus darstellen, liegt gar kein Widerspruch, denn physiologische und histologische Vollkommenheit sind verschiedene Dinge. Man muss auch streng zwischen Contractionsdauer und Kraftleistung unterscheiden. Bei *Salpa maxima africana* kommen doch (gegen Wackwitz) vielfach inmitten der Marksubstanz der Muskelfasern Balken von contractiler Substanz vor, freilich nicht in allen Fasern. Die Annahme, dass frühe starke resp. anhaltende Inanspruchnahme die Ausbildung contractiler Substanz und damit das Dickenwachsthum der Fasern hemme, findet durch die Untersuchungen von Halban ihre Bestätigung. Halban's Behauptung, dass die dicken Muskeln auch dicke, und die dünnen dünne Fasern haben, ist nicht immer richtig, z. B. beim linken Ventrikelmuskel der Wirbelthiere. Derselbe Muskel und der Masseter etc. zeigen auch, dass die Dicke der Fasern nicht immer proportional der Kraftleistung (Überwindung von Widerständen) ist.

Knoll [1] untersuchte die Blutkörper von Lamellibranchiaten (*Pectunculus glycimeris* und *pilosus*, *Capsa fragilis*, *Arca tetragona*, *Solen legumen*, *Cardita sulcata*, *Tellina planata*, *Unio pictorum*, *Anodonta*), Gasteropoden (*Murex*, *Tritonium corrugatum*, *Dolium galea*, *Aplysia limacina*, *Cassis*, *Cassidaria echinophora*, *Pleurobranchaea meckelii*, *Pterotrachea*, *Helix pomatia*), Cephalopoden (*Sepia*, *Eledone moschata*, *Octopus vulgaris* und *tetracirrhus*,, Tunicaten (*Ciona intestinalis*, *Styela gyrosa*, *Phallusia mentula* var. *sanguinolenta*, *Ph. depressa*, *Rhopalea neapolitana*, *Salpa pinnata*, *bicaudata*, *democratica-mucronata*, *maxima-africana*), Crustaceen [s. hierüber dort p 21], Anneliden, Echinodermen (*Cucumaria planci*, *Strongylocentrotus lividus*). Alle Blutkörperchen, die gefärbten sowohl wie die ungefärbten,

enthalten einen Kern, der aber sowohl absolut als im Verhältnis zum Zellleibe nicht nur bei den einzelnen Gruppen, sondern auch bei einem und demselben Individuum bedeutende Größenunterschiede zeigt. Besonders bei den Tunicaten steht die Größe des Kernes der Leucocyten im umgekehrten Verhältnisse zu der Menge und Größe der Granulationen des Zellleibes, so dass wohl hier eine Wechselbeziehung zwischen Körnerbildung und Ernährung des Kernes bestehen mag. Bei den Lamellibranchiata ist auch in den Leucocyten mit feingranulirtem Plasma der Kern sehr verschieden groß, und es kommen vereinzelte auffallend große und großkernige Zellen vor. Der Kern der farblosen und farbigen Blutzellen hat ein Fadennetz mit knotenartigen Verdickungen, und dieses wird auch während der Theilung des Kernes, die auf amitotischem Wege erfolgt, beibehalten. Der Leib der farbigen Blutkörper ist, von den verschieden gestalteten Einschlüssen abgesehen, homogen, der der farblosen entweder homogen oder körnig, besonders großkörnig bei den Echinodermen und Tunicaten, deren Leucocyten an die Körnerzellen der Wirbelthiere erinnern. Die Granula sind entweder je nach den Arten farblos oder gelbroth, oder es finden sich gefärbte und ungefärbte neben einander. Die gefärbten verhalten sich je nach den Arten und Gruppen gegen Reagentien verschieden, doch hat man es hier wohl mehr mit Stadien des Stoffwechsels als mit Zellenarten zu thun (gegen Ehrlich). Die eine gewisse Analogie zu den Pigmentzellen bietenden gelbrothen Körnerkugeln der Tunicaten sind dagegen wohl eine besondere Art von Leucocyten, doch bleibt wegen ihres Vorkommens bei gewissen Arten und Fehlens bei anderen ihre Bedeutung unklar. Ganz ähnlich verhält es sich mit *Pectunculus glycimeris* und *pilosus*, von denen *g.* rothe Blutkörper enthält, *p.* aber nicht, und mit *Tellina planata*, wo Griesbach bald rothe Blutkörper fand, bald nicht, Verf. aber niemals. Auch die übrigen Leucocyten besitzen einen regen Stoffwechsel, wie aus der natürlichen oder künstlichen (eosinophilen) Färbung ihrer Granula hervorgeht. Nebenbei betheiligen sich die Leucocyten, was ihre Einschlüsse bei *Notomastus*, Lamellibranchiaten und Salpen beweisen, auch an der Excretion. Der Name Leucocyten ist daher bei den Wirbellosen cum grano salis zu verstehen, der Cuénotsche Name Amöbocyten ist aber nicht gut, da auch die rothen Blutkörper amöboide Erscheinungen zeigen. Bei Erwärmung des Objecttisches bis auf 30° nehmen die Gestaltveränderungen der Leucocyten zu, bei 46–50° jedoch werden die Zellen kugelrund. Wenn diese Temperatur nicht zu lange eingewirkt hat, so werden bei Erniedrigung derselben die Pseudopodien von Neuem ausgestreckt. Die farbigen Blutkörper zeigen bei mäßiger Erwärmung ebenfalls allerhand träge Gestaltsveränderungen und bilden Höcker, Zacken und Falten, bei Erwärmung auf 40–50° werden sie ganz glatt und kreisrund. Auch die Plasmoschise ist farbigen und farblosen Blutkörpern gemeinsam, so dass wohl beide in einem genetischen Zusammenhange stehen mögen. Dass die von Cuénot als Blutdrüsen beschriebenen Organe wirklich solche sind, ist ganz unerwiesen; sie scheinen nur Orte zu sein, wo sich aus irgend einem Grunde die Blutkörperchen in größerer Anzahl angehäuft haben. Dagegen lässt die lebhafte amitotische Theilung der farblosen wie der gefärbten Blutkörper vermuthen, dass diese zur Neubildung von Elementen geschieht. Hierfür spricht auch, dass bei *Anodonta* solche Theilungsformen besonders zahlreich nach Blutentziehungen sind.

Pelseneer [3] giebt zunächst eine Übersicht über die Verbreitung des Hermaphroditismus unter den Mollusken und flicht dabei Angaben über eigene Untersuchungen ein. Die Genitalorgane von *Onchidiopsis groenlandica* unterscheiden sich von denen von *Valvata* durch die Anwesenheit von Samenblasen am Zwittergang und das Fehlen des Uterus am weiblichen Theil. Die beiden Anhänge des letzteren sind als Schleimdrüse und Receptaculum seminis zu deuten [Eiweißdrüse

fehlt?]. Von dem Keimorgan bilden die peripherischen Follikel Eier, die centralen Sperma; dasselbe gilt auch von *Pneumoderma* und *Clionopsis*. Die Bulloidea haben theils zwitterige Acini (*Bulla*, *Limacina* etc.), theils getrennte männliche und weibliche (*Actaeon*, *Lobiger*, *Pelta*). Die Acini der Aplysioidea sind mit Ausnahme der gymnosomen Pteropoden zwitterig. Von den Pleurobranchoidea hat *Umbrella* zwitterige, *Tylodina* getrenntgeschlechtliche Acini. Das letztere gilt auch für die Nudibranchiata mit Ausnahme der Elysoidea, wo sich in den peripherischen Enden Eier, in den centralen Sperma bildet. Die Pulmonaten haben vollkommen zwitterige Acini, nur bei *Siphonaria* sind männliche und weibliche getrennt, und zwar öffnen sich wie bei den Pleurobranchidae, Nudibranchiata etc. die weiblichen in die männlichen. Den Übergang zwischen *S.* und den übrigen Pulmonaten bildet *Amphibola*, wo sich Eier und Sperma an verschiedenen Seiten der Acini entwickeln, und an der eiertragenden Seite schon Ausstülpungen vorkommen. Von *Ostrea* sind *edulis*, *stentina*, *lurida* hermaphroditisch, *virginica*, *angulata* und *cochlear* diöcisch; bei *cochlear* liegen Nieren- und Genitalöffnung zwar nahe bei einander, sind aber von einander getrennt. Von *Cardium* wurde *oblongum* hermaphroditisch gefunden; die getrenntgeschlechtlichen Acini liegen aber nicht, wie bei *norvegicum*, getrennt, sondern durcheinander. Von *Pecten* wurde für *glaber* und *maximus* der Hermaphroditismus bestätigt, für *flexuosus* neu gefunden. Bei *Cyclas cornea* ist der vordere Theil als Eierstock, der hintere, dem Ausführungsgange benachbarte als Hoden differenzirt; beide stehen nur durch einen flimmernden Gang in Verbindung. *Pisidium* und *Corbicula* sind nach Ihering ebenfalls Zwitter. Da auch *Clavagella* zwitterig gefunden wurde, so werden es wohl alle Anatinacea und Poromyidae sein. Die Hermaphroditen sind wohl alle protrandrisch, wofür ja schon der Umstand spricht, dass die Bildungsherde für das Sperma dem Ausführungsgange am nächsten liegen. Die Keimelemente stammen überall, auch bei den Pteropoden (gegen Fol), aus dem Mesoderm. Der Hermaphroditismus ist nicht der ursprüngliche Zustand, sondern aus dem getrenntgeschlechtlichen (weiblichen) in der Weise hervorgegangen, dass die ♂ erst nicht nur der Größe, sondern auch der Zahl nach reducirt wurden und endlich gänzlich verschwanden, und dass das sporadische Auftreten von Sperma bei den ♀ zum normalen Verhalten ausgebildet wurde. Hierfür spricht das Vorkommen von rückgebildeten ♂ in Gruppen, wo keine reinen ♀, sondern nur Zwitter vorkommen, ferner der Umstand, dass die hermaphroditische Geschlechtsöffnung immer der weiblichen Genitalöffnung entspricht, die männliche Öffnung aber oft an einem ganz anderen Orte liegt (innerhalb der Visceralcommissur bei den Anatinacea, ferner der Penis der Gastropoda). Findet ein Rückschlag statt, und wird ein Geschlecht unterdrückt, so ist es immer das männliche. Ganz ähnliche Gesetze gelten für den Hermaphroditismus der anderen Thierklassen [vergl. unten p 49 Babor (2)].

Nach **Ballowitz** trägt der hinten schief abgeschnittene Kopf des Spermatozoons von *Sepia officinalis* ein kleines kugeliges Spitzenstück. Die Geißel besteht aus einem kurzen Verbindungsstück und einem ziemlich langen dünnen Hauptstück; ein Endstück fehlt. Das Verbindungsstück ist in seiner Form von Pictet richtig beschrieben worden, liegt mit seiner Hauptmasse neben der Geißel und umgibt mit seinem verdickten oberen Theile mantelartig den benachbarten Theil der Geißel; sein hinterer Theil steht widerhakenartig von der Geißel ab und ist kein rudimentärer Schwanz. Der Achsenfaden der Geißel überragt das Verbindungsstück nach oben mit einem oft abbrechenden, kurzen, hellen Stiftchen; in gleicher Höhe mit dem oberen Theile des Verbindungsstückes liegt ein tingibler Punkt, der vielleicht den Endknopf darstellt. Durch Maceration zerfällt der Achsenfaden der Geißel in Fibrillen. Eine 2. Spermatozoenform fand Verf. ebensowenig wie Pictet. Die Spermatozoen von *Patella pellucida* haben ebenfalls

ein kleines Spitzenstück und ein Verbindungsstück, welches den Kopf von hinten kelchartig umgibt und vom Achsenfaden durchsetzt wird. Bei *Anodonta* kommt ein ganz ähnliches Verbindungsstück vor, welches aber die entgegengesetzte Farbenreaction zeigt wie bei *P.* Ein Spitzenstück wurde bei *A.* vermisst. Der Achsenfaden der Geißel von *P.* zerfällt bei Maceration ebenfalls in Fibrillen und zeigt häufig vorn ein Endknöpfchen. Ein Endstück ist an der Geißel sehr scharf wahrzunehmen. Die Spermatozoen von *Littorina rudis* zeigen frisch gar keine weitere Gliederung, nach geeigneter Behandlung jedoch ein relativ langes Spitzenstück, einen Kopf und eine Geißel, welche dem Kopf ohne Verbindungsstück ansitzt und kein eigentliches Endstück erkennen lässt. Über *Helix* werden Platners Angaben bestätigt. *Aplysia depilans*, *Pleurobranchaea meckelii* und *Doris tuberculata* verhalten sich wie die Pulmonaten; ein nicht contractiler Spiralsaum ist sehr deutlich. Eine fibrilläre Structur wurde an der Geißel nicht beobachtet, wird aber wohl vorhanden sein. *D.* besitzt ein kurzes Spitzenstück, und der Achsenfaden ist mit einem kurzen Stiftchen in das hintere Ende des Kopfes eingefalzt.

Kowalevsky injicirte verschiedenen Mollusken Bacillen des asporigenen Anthrax und der Vogeltuberkulose. Bei *Pleurobranchus* waren schon 1 Stunde nach der Injection die Zellen der Blutdrüse damit angefüllt. Wurden mit Stücken von dieser nach 4 Tagen Culturen angesetzt, so waren sie für Kaninchen tödtlich, nach 8 Tagen waren die Bacillen jedoch wirkungslos, zeigten aber bis zum 10. Tage keine Veränderung. Später zerfielen die Anthraxbacillen, und ihre Reste konnten bis zum 18. Tage constatirt werden, während die Tuberkelbacillen gar nicht verdaut zu werden schienen. Eine schädliche Einwirkung auf das Thier wurde bei beiden nicht beobachtet. *Phyllline* und *Doris* verhielten sich ähnlich. *Aeolis* schien ebenfalls nicht zu leiden und absorbirte die Bacillen besonders durch regelmäßig an beiden Seiten des Fußes gelegene Bindegewebszellen; einige fanden sich auch im Gewebe des Rückens und seiner Anhänge. Nach 10 Tagen zeigten die Bacillen noch keine Veränderung. Für die Cephalopoden (*Octopus*, *Sepia*, *Sepiola*) bestätigt Verf. seine früheren Angaben, dass die Niere das Indigkarmin, das Kiemenherz das Karmin ausscheidet. Injicirt man Cephalopoden unter die Haut solide Substanzen (Karminpulver, chinesische Tusche, Bacterien, Seeigelsperma), so bleiben sie an Ort und Stelle liegen. Führt man sie in die Venen ein, so gelangen sie in die Kiemen, verstopfen dort die Capillaren, und das Thier stirbt an Asphyxie. Eine Ausnahme davon machen jedoch die Bacterien, welche ohne Schaden vertragen werden und sofort von den Blutzellen ähnlichen Elementen der Kiemenherzen und besonders der Kiemen aufgefressen werden. Die Excretionszellen der Kiemenherzen betheiligen sich ebensowenig wie die Zellen der Niere an diesem Vorgange; sie scheinen nur eine chemische Function zu haben und in ihrer Vacuole mit saurem (Hippursäure?) Inhalte die Excretkrystalle abzuscheiden. Die Phagocyten in der Kieme liegen besonders in 4 Streifen um die sogenannten Venen der Blätter herum, und diese wären daher wohl besser als Lymphdrüsen zu bezeichnen. Bei jungen *Sepia* wurden die Bacterien besonders an der Wurzel der einzelnen Kiemenlamellen gefunden. Die sogenannte Milz (Joubin) ist keine solche und nimmt auch niemals Bacterien auf. Sie wird bei *O.* und *Sepia* von einem Strange knorpeliger Zellen gebildet und dient wohl der Kieme als Stütze. Bei *Helix* verschwinden die Anthraxbacillen sehr schnell aus dem Kreislaufe und werden in den Geweben des Fußes und besonders von plasmaarmen, Leucocyten ähnlichen Zellen, welche die Gefäße in der Nähe von Herz und Niere umgeben, aufgenommen. Die Thiere litten gar nicht. Die Bacillen des asporigenen Anthrax waren noch nach 48 Stunden virulent, später aber nicht mehr, und hatten noch nach 12 Tagen dasselbe Aussehen. Die Bacillen

des gewöhnlichen Anthrax waren schon nach 24 Stunden aus den Geweben verschwunden.

Nagel (4) spricht den im Wasser lebenden Mollusken einen Geruchsinn vollkommen ab; sie können höchstens einen Geschmacksinn haben. Bei den Lamellibranchiaten stehen besonders die Siphonen und der Fuß, bei den Süßwasserschnecken in erster Reihe die Oberlippe, dann die Unterlippe, überhaupt die ganze Mundgegend, die Fühler und weniger auch der ganze Fußrand, diesem Sinne vor. Die Meeresschnecken verhalten sich zum Theil ähnlich. Bei den Nacktschnecken sind besonders auch die Fühler gegen schmeckende Stoffe sehr empfindlich (*Aplysia*), doch scheinen auch die gesammten Hautsinneszellen chemische Sinnesthätigkeit auszuüben (*Pleurobranchaea* besonders). Das sogenannte Geruchsorgan (Spengel) zeigte sich bei *Carinaria* ganz unempfindlich; der Mund ist hier der Sitz des Schmeckvermögens. Bei den Landschnecken sind die beiden Fühlerpaare als Riechorgan anzusehen, doch treten diese der übrigen Haut gar nicht so scharf gegenüber, und besonders kommen ihnen die Lippen, der Vorderkopf und der Vorderrand des Fußes in der Empfindlichkeit gegen Riechstoffe sehr nahe. Man muss also annehmen, dass bei den Landmollusken das Riechorgan und bei den Wassermollusken das Schmeckorgan durch die ganze Haut gebildet wird und nur an bestimmten Stellen, die aber nach den Ordnungen verschieden sind, stärker localisirt ist. Die Beobachtungen von Dubois über die Empfindlichkeit und die Reaction bei *Pholas* und *Helix* werden zum großen Theile bestätigt, doch wird die Annahme eines avertirenden Systems als unglücklich angesehen. Hierher **Nagel** (3). — Nach **Nagel** (2) ist die Haut von *Helix pomatia* und *Unio pictorum* für den Wechsel von Licht und Schatten sehr empfindlich. — **Nagel** (1) bezeichnet das Vermögen, Hell und Dunkel wahrzunehmen, als den photoskioptischen Sinn und unterscheidet zwischen photoptischen und skioptischen Wahrnehmungen (je nachdem ob auf Hell oder Dunkel reagirt wird) und ebensolchen Thieren. Der sogenannte photodermatische Sinn ist ein weiterer Begriff als der photoskioptische, schließt aber diesen ein. Als Reaction auf photoskioptische Wahrnehmungen werden nur solche Sinnesäußerungen verstanden, welche durch ihre Natur ihre Zweckmäßigkeit zu erkennen geben. Verf. untersuchte 25 Muscheln auf ihren photoskioptischen Sinn. *Loripes lacteus* und *Cardita sulcata* zeigten sich ganz unempfindlich. Die Reaction auf Beschattung tritt, mit Ausnahme von *Psammobia*, schneller ein als die auf Belichtung, doch gewöhnen sich besonders die schnellreagirenden Arten sehr schnell daran, woraus Verf. auf eine Urtheilsfähigkeit bei diesen Thieren schließt. An die Belichtung gewöhnen sich die Thiere langsamer.

Layard berichtet über Mimicry bei *Trochus agglutinans* (klebt sich Sand und Schalenstücke auf die Schale), *Buliminus* (Stacheln und Rinde einer Schlingpflanze), *Bulimus miltocheilus* (grüne Farbe von Pflanzenblättern). Das Fehlen der Epidermis ist bei *Flacostylus porphyrostomus* auf mechanische Abschabung zurückzuführen, da die Individuen, welche im Walde leben und über Steine kriechen, derselben nur an der Unterseite entbehren, die jedoch, welche am Meeresufer leben und sich oft in den heißen, spitzkantigen Meeressand einbohren, ganz epidermislos sind; die jungen Thiere sind immer damit versehen. Erwähnt werden noch einige Exemplare von *Helix hortensis*, bei der die opaken Bänder durchsichtig waren.

Garstang berichtet über die Fortpflanzungszeit der einzelnen Molluskengruppen und über die Zeit des pelagischen Vorkommens der Larven. *Rostanga coccinea* lebt als Parasit auf rothen inkrustirenden Poriferen. *Aegirus hispidus* ist nur eine Jugendform von *A. punctilucens*.

2. Amphineura.

Hierher **Bronn.** Über Phylogenie vergl. unten p 19 **Grobben,** Homologien der Kiemeneingeweidestränge p 17 **Haller** (2).

Thiele beschreibt *Neomenia grandis* n., *Proneomenia* (*Amphimenia*) *neapolitana*, *vagans*, *Rhopalomenia aglaopheniae*, *eisigi* n., *Rh.* sp. und *Myzomenia banyulensis*. Haut. Wohl bei allen Solenogastres werden die Stacheln in gleicher Weise von je 1 Hypodermiszelle gebildet. Sowohl Basalzellen als Drüsenzellen, welche bei *grandis* subepithelial sind, stammen aus der Hypodermis, und ihre Auffassung als Wanderzellen ist unzulässig. Der Ausführungsgang der Drüsenzellen konnte nur bis an die Cuticula beobachtet werden. Die Hypodermiszellen sind überall deutlich gegen die Cuticula abgegrenzt, so dass letztere nicht einfach durch Umwandlung der ersteren entsteht (gegen Wirén). Die klaren, rundlichen Zellen mit kleinem, sich dunkel färbendem Kerne, die zwischen den anderen Zellen vorkommen, sind nervöse Elemente, welche mit Ganglienzellen in Verbindung stehen und vielleicht durch Vermittelung hervorragender Stacheln äußere Berührungen zur Wahrnehmung bringen. Unter der Hypodermis befinden sich Ganglienzellen, Pigmentzellen und Phagocyten. Die keulenförmigen Fortsätze der Hypodermis gehen vielleicht aus den klaren runden Zellen hervor und dienen als Sinnesorgane für die Druckverhältnisse und Bewegungen des Wassers. Bei *P.* und *R.* werden sie nur von faserigen Epithelzellen gebildet, während bei *N.* ein Zapfen des unterliegenden Gewebes in sie eindringt, und die drüsenähnlichen Zellen von indifferenten Zellen getragen werden. Eigentliche Sinnesorgane sind die Leisten und Cirren der Mundhöhle, die hintere dorsale Grube und bei *Amph.* und *R.* die Falte in der Bauchrinne. Mundleiste und Bauchfalte enthalten zwischen den wimpernden Epithelzellen Pinselzellen und dienen wohl als Tastorgane. Mundcirren und hintere Sinnesgrube zeigen ein ganz verschiedenes, aber nur aus 1 Zellenart gebildetes Epithel, zwischen dessen Elementen Drüsenzellen ausmünden können. Sie dienen wohl dem Geschmack und Geruch. Die hinteren Sinnesorgane von *P. v.* scheinen mit den Gruben der anderen Formen nichts zu thun zu haben, vielmehr umgewandelte Hypodermisfortsätze darzustellen. Die Hautdrüsenzellen sind besonders im Bereiche der Bauchrinne stark entwickelt und zum Theil ungemein verlängert, besonders vorn. Sie zeigen überall eine ähnliche körnige Structur und erinnern an die Kleb- und Byssusdrüsen der anderen Mollusken. Nur bei *N.* haben die vorderen eine andere Beschaffenheit und scheinen Mucin zu liefern. Die Bauchfalte enthält besonders bei *R. a.* deutliche Sinneszellen (gegen Wirén). Bei *N. g.* erstreckt sich von hinten her ein zungenförmiger Fortsatz mit Längsfurchen in die Bauchrinne hinein; er entspricht vielleicht dem Mittelwulste in der Grube bei *P.* Bei *M.* sitzen die Cilien der Bauchrinne auf einer ziemlich starken Cuticula, die sich in die des übrigen Körpers fortsetzt, woraus sich ergibt, dass thatsächlich die dicke Cuticula der Solenogastres nur eine modificirte Cuticula, nicht ein Product von Drüsen ist. Die Hautmusculatur besteht aus einer äußeren Ringfaserschicht, 2 Systemen diagonaler Muskeln und einer inneren Längsmuskellage. Letztere ist ventral immer stärker, mehr oder weniger deutlich in Bündel getheilt und fehlt über der Bauchfalte. Bei *R.*, *A.* und Verwandten schiebt sich neben der Bauchrinne zwischen Ring- und Diagonalfasern noch eine äußere Längsfaserschicht ein. Bei *N.* ist sie, besonders auch ventral, am stärksten entwickelt; bei *M.* fehlt sie. Die Fasern sind, besonders bei *N.*, in eine sehr massige Zwischensubstanz eingebettet. Von den Transversalmuskeln inseriren einige in schrägen Zügen unterhalb der Seitenstränge und kreuzen sich ventral. Andere entspringen oberhalb der Seitenstränge, ziehen zwischen den seitlichen Darmausbuchtungen (an die sie also gebunden zu sein scheinen) nach unten und heften

sich, ohne einander zu kreuzen, an die Bauchfurche. Bei *N.* gehen sie aber nicht an letztere, sondern umgeben den Darm und sind deshalb denen der anderen wohl gar nicht homolog. — Nervensystem. Das obere Schlundganglion zeigt mehr oder weniger deutlich eine Zusammensetzung aus 2 Hälften. Von ihm gehen gewöhnlich jederseits 3 Nerven ab, welche die Mundhöhle innerviren. Sie sind gangliös, doch können die Ganglienzellen zu Knoten an ihrer Basis (= Gehirnlappen, Wirén) condensirt sein. Um die Sinnesorgane der Mundhöhle herum liegen immer unregelmäßige gangliöse Zellmassen, welche Wirén gleichfalls als Theile des oberen Schlundganglions ansieht und Buccalganglien nennt. Diese Bezeichnung ist aber hier gar nicht angebracht und für das sogenannte Sublingualganglion zu reserviren. Starke Nerven, welche von der vorderen Anschwellung der Seitenstränge ausgehen, scheinen die Mundleisten und die Umgebung des Mundes zu innerviren. Die Seitenstränge innerviren bei *N.* nicht nur die Seiten des Körpers bis zum Rücken hinauf, sondern geben auch ventrale Nerven ab. Die hintere Anschwellung der Seitenstränge ist schwächer als bei *Chaetoderma,* und ein Ring um den Enddarm kommt außer bei *C.* nirgends vor. Bei *P. v.* ist hinter der hintersten Commissur noch ein Paar starker gangliöser Nerven vorhanden, die vermuthlich zu den Sinnesorganen gehen. Die vorderen Anschwellungen der Bauchstränge sind durch Hinabrücken der Ganglienzellen der Cerebropedalconnective entstanden und sowohl unter einander als mit den vorderen Anschwellungen der Seitenstränge durch mehrere (bei *N. g.* je 3) Commissuren resp. Connective verbunden. Die ersten der eben genannten Connective entspringen selten von den Ganglien der Seitenstränge selbst, sondern meist direct vom oberen Schlundganglion, was wohl das ursprünglichere Verhalten ist. Die Nerven von den Bauchsträngen sind theils sensibel (Bauchfalte), theils motorisch (Bauchmuskeln). Die letzte Verbindung der Bauchstränge mit den Seitensträngen, die bei *C.* als eine Verschmelzung aufgefasst wird, dürfte bei den übrigen wohl ein richtiges Connectiv sein. Die hinteren Anschwellungen der Bauchstränge sind bei *N. g.* sowohl untereinander als mit denen der Seitenstränge durch je 2 Commissuren resp. Connective verbunden. Die Buccalganglien, welche auch bei *P. v.* nicht fehlen, innerviren die Muskeln und Drüsen des Vorderdarmes. Von den Schemata, welche Simroth für die phylogenetische Entwickelung des Nervensystems aufgestellt hat, ist nur das 3. annehmbar. Das ganze Nervensystem wird von einer kernhaltigen bindegewebigen Neuroglia umgeben, welche auch in das Innere der Ganglien eindringt; die spindelförmigen Kerne der Fasermasse gehören ihr an, entsprechen also Gliazellen. Die Ganglienzellen sind meist unipolar. — Die sogenannte Mundhöhle ist kein Theil des Darmes, sondern ist durchaus sensibel. Wahrscheinlich wird ihr Boden bei der Nahrungsaufnahme soweit hervorgestülpt, dass die Nahrung gar nicht in sie, sondern direct in den Schlund gelangt. Bei *R.* ist sie überhaupt ganz vom Vorderdarm getrennt. In ihr sind 3 Organe zu unterscheiden: zu äußerst die bewimperten Mundleisten, in der Mitte die cilienlosen Cirren, zu hinterst die Mundfalten, welche die Höhle gegen den Schlund abgrenzen. Die stärkste Entwickelung zeigen diese Organe bei *N.* Nur ausnahmsweise sind die Falten und Leisten von großen Bluträumen durchzogen und für die Respiration geeignet (große Arten von *P.*). Verf. sucht die Homologien dieser Organe mit den Mundorganen bei *C.* festzustellen. Zur Ergreifung der Nahrung scheinen die Cirren wenig geeignet. Am Vorderdarm werden Schlunddrüsen, gelappte, schlauchförmige und ampullenförmige Speicheldrüsen unterschieden. Die Schlunddrüsen, zu denen wohl auch die dorsalen Drüsen (Pruvot) von *Nematomenia flavens* und *Paramenia impexa* und die »glandes pédonculées« (Kow. & Mar.) von *Proneomenia gorgonophila* gehören, kommen bei *N. g.* und wie es scheint bei *C.* allein, bei den übrigen mit den Speicheldrüsen zusammen vor. Ihre Zellen

liegen zwischen den Muskelfasern des Ösophagus, und ihr Secret bildet unter dem Epithel eine zusammenhängende Masse, die zwischen den Epithelzellen hindurch tritt. Die gelappten Speicheldrüsen mit ihren 2 oft verzweigten Ausführungsgängen finden sich bei *A.*, *Rh.* und *M.*, nach Pruvot auch noch bei anderen Formen; ihre Zellen enthalten manchmal 2 Kerne. Sehr lange schlauchförmige Drüsen besitzt *Pr.* Eine specielle Erwerbung, und den anderen Drüsen nicht homolog, sind die ampullenförmigen Drüsen, die zugleich mit den gelappten bei *R.* vorkommen. Bei allen Speicheldrüsen liegen die Drüsenzellen zwischen nicht drüsigen Epithelzellen. Der Vorderdarm zerfällt durch eine starke Falte oder Einschnürung, in der die Speicheldrüsen münden, in Pharynx und Ösophagus. Von der Radula wurde bei *N. g.* und *M.* keine Spur gefunden. Bei *R.* und *P. agl.* wird sie durch ein rudimentäres Cöcum repräsentirt. Bei *P.* ist sie im Allgemeinen am stärksten ausgebildet. Die Radulamuskeln inseriren bei *P.* (*A.*) *n.* an 2 Knorpeln, die aus großen Zellen gebildet werden, welche nicht mit den kleinen Knorpelzellen zwischen den Ringmuskeln des Vorderdarmes verwechselt werden dürfen, da sie sich histologisch ganz anders verhalten. Bei den Solenogastres fehlt an der Radula, sobald sie mehr als 1 Reihe von Zähnen hat, eine Basalmembran. Die Zähne der Längsreihen sind aber mit einander verbunden, um das Vorrücken zu ermöglichen. Dieses geschieht durch das Wachsthum des Epithels in der Scheide, so dass nicht nur die abgesonderte Cuticulamasse, sondern auch die dazu gehörigen Zellen nach vorn geschoben werden. Der 1 Zahn von *C.* entspricht einer verwachsenen ganzen Reihe. Verf. betrachtet den ganzen Vorderdarm mit Radula und Drüsen als Stomodäum, welches ein cilienloses Epithel trägt und gegen den Mitteldarm scharf abgesetzt ist. Welche Ausbildung des Vorderdarmes die ursprünglichste ist, ist schwer zu entscheiden; von der Radula scheint es die polystiche Form zu sein. Von den Speicheldrüsen sind die gelappten wohl aus den Schlunddrüsen, die schlauch- und ampullenförmigen als besondere Ausstülpungen entstanden. Der Vorderdarm mündet fast immer von unten her in den Mitteldarm. Bei *N. g.* ragt in den erweiterten Theil des Schlundes ein im Querschnitt rundlicher Körper hinein, der sich nach hinten in 2 Falten auszieht, zwischen denen die Verbindung mit dem Mitteldarm stattfindet. Der meist vorkommende vordere Blindsack des Mitteldarmes nimmt zwar mitunter bedeutende Dimensionen an, besitzt aber dasselbe Epithel wie dieser. In der dorsalen Mittellinie des Mitteldarmes zieht ein flimmernder Epithelstreifen hin, welcher rinnenförmig vertieft sein kann. Das übrige Epithel ist drüsig und von verschiedener Höhe, bei *R. eis.* erfüllt es den größten Theil des Lumens. Bei *M.* ist das seitliche Drüsenepithel von dem ventralen verschieden. Die Secretkörper bestehen aus Tröpfchen und Körnchen und werden mit den Zellenenden in das Lumen hinein abgeschnürt. Nie wurde Nahrung im Darm gefunden. Die seitlichen Darmtaschen sind bei *A.* und *M.* kaum angedeutet, dafür finden sich aber bei *M.* ventral unregelmäßige Epithelausbuchtungen. Der Enddarm ist bis zur Ausmündung in die Cloake entodermaler Natur. Die Cloake ist ectodermal und enthielt ursprünglich nur die Darmmündung. Die Kiemen von *N.* sind nicht aus dem Enddarme hervorgegangen, sondern lediglich Bildungen der Cloake und denen von *C.* homolog. Die Cloakenhöhle ist ursprünglich ganz mit Wimperepithel bekleidet und von der Bauchrinne vollkommen getrennt (*N. g.*, *A.*, *M.*). Eine secundäre Verbindung zwischen beiden kann aber durch weitere Einstülpung der Umgebung hergestellt werden. Mit dem letzteren Vorgang hängt die Ausbildung der abdominalen Hakenbündel zusammen, welche bei *N.* außerhalb, bei *P. v.* innerhalb der Cloake liegen. Diese sind vielfach, wohl in Folge der Auflösung der Kalktheile, nicht erkannt und kommen wohl auch bei anderen Arten von *N.* und *P.* vor. Bei *N. g.* bestehen sie jederseits aus 15 Stück und können durch einen Längsmuskel bewegt werden. Hierher gehören

die sogenannten fingerförmigen Drüsen Wirén's und die seitlichen Einstülpungen der Cloake von *Pruvotia sopita*. Nicht mit ihnen zu verwechseln sind die Cloakenspicula, da sie bei *P. v.* zugleich mit ihnen vorkommen. Ob die Cloakenspicula bei allen Formen homolog sind, ist fraglich, wahrscheinlich handelt es sich wegen der Verschiedenheit der Lage nur um eine Analogie. Die Homologie der Penisstacheln mit den Cloakenspicula ist ebenfalls wegen des sehr verschiedenen Baues fraglich; wahrscheinlich dienen sie aber alle beide bei der Copulation. — Die Ausbildung des Herzens scheint in engster Beziehung zu der der Kiemen zu stehen. Bei *P.* (*A.*) *n.*, wo besondere Vorrichtungen für die Athmung gänzlich zu fehlen scheinen, liegt das asymmetrische Herz und das Pericard am äußersten Hinterende des Thieres, und letzteres ist ringsum von Bluträumen umgeben. Der Vorhof liegt ventral von der Kammer. Das Rückengefäß ist bei *N.* und *A. n.* bis vorn über die Schlundganglien zu verfolgen, wo es bei *A.* vorn geschlossen endet. Aus den Öffnungen vor dem Ende tritt das Blut zu den umliegenden Organen und besonders zum oberen Schlundganglion. Über dem Keimorgan hat das Gefäß kaum eine eigene Wandung, wohl aber vorne über dem Schlund, wo es sogar von mehrfachen Muskellagen umgeben ist. Ein richtiges Endothel fehlt aber auch hier. In der Wand der abführenden Kiemengefäße ist ein Anfang zu einem Endothel gemacht, indem hier die Bindegewebszellen ziemlich dicht an einander schließen. Von den Blutkörpern wiegen die hellen in den Kiemenblättern und dem hinteren Theile des Rückengefäßes, die körnigen im vorderen Theile des letzteren vor. Zwischen Darm und Leibeswand findet sich ein mehr oder weniger weiter Sinus, von dem in der ventralen Mitte ein Theil durch die ventralen Muskelzüge (Septum der Autoren) eine regelmäßige Form erhält, er entspricht dem Hämocöl (Lankester). Von ihm geht bei *N.* hinten ein weites Gefäß aus, welches sich gabelt und so die zuführenden Gefäße für die Kiemen bildet. Ein Diaphragma (Wirén) wurde nicht gefunden. Bei den großen Arten von *P.* erlangen auch die Mundfalten und -leisten und die Bauchfalte nebst Umgebung respiratorische Bedeutung. Wohl bei allen Solenogastres wird man zwischen Blutkörperchen und Leucocyten unterscheiden können. — Gewisse Zellelemente, welche in ihrem vacuolenreichen Plasma verschiedene Secretkörper enthalten, werden als excretorisch mit dem Namen Chloragogenzellen belegt. Sie finden sich bei *P.*, *A.* und *M.* und jedenfalls auch bei den anderen. Durch massenhafte Anhäufung von ihnen vor der Cloake entsteht die Präanaldrüse. Vielleicht gehören die vorderen Einstülpungen (Pruvot) der Cloake bei *Ismenia* und *Paramenia sierra* hierher. Wahrscheinlich durchwandern die Chloragogenzellen den Hautmuskelschlauch, häufen sich in der Cloakengegend unter der Hypodermis an und werden dort nach außen befördert [wie ?]. — Genitalorgane. Ursprünglich war wohl der ganze Apparat, also auch das Pericard, paarig. Bei *M.* ist aber nicht nur das Pericard, sondern auch schon der letzte Theil der beiden Keimorgane unpaar geworden. Die Sonderung der sackförmigen Gonaden von den Längsgängen der Keimdrüsen bei *N.* kann ebenso gut primär wie secundär sein. Die hintersten Säcke sind steril, und Verf. glaubt, dass bereits hier [also schon vor ihrem Eintritt in den Herzbeutel] die Eier mit dem fremden Sperma in Berührung kommen. Bei jungen Thieren scheinen nur männliche, bei älteren männliche und weibliche, und wahrscheinlich bei noch älteren nur weibliche Genitalproducte gebildet zu werden. Die Eier entwickeln sich meist an der Mittelwand, der Samen in den seitlichen Theilen, besonders an der Ventralwand. Die Eier sind vermuthlich immer von zelligen Hüllen umgeben und enthalten häufig 2, bei *N.* und *R.* viele chromatische Körper. Die Köpfe der Spermatozoen sind meist einfach keulenförmig. Die Cloakengänge waren mit Ausnahme einer jungen *Lepidomenia* in ihrem hinteren Theile miteinander verschmolzen; vielleicht tritt diese Verschmelzung erst mit der Geschlechtsreife ein.

An dem nicht drüsigen Theile der Cloakengänge kommen verschiedene Ausbuchtungen vor, welche wohl alle als Receptacula seminis dienen. Dass Vesiculae seminales überhaupt vorkommen, wird bezweifelt; der Herzbeutel mit niedrigem cilienlosem Epithel und eigener Muskellage wird wohl ihre Function erfüllen. An der vorderen Umbiegung der Gänge entwickelt sich namentlich bei *M.*, *P. sluiteri* und *langi* (nach Heuscher) eine besondere Drüse, deren Epithel Ähnlichkeit mit dem der Molluskenniere besitzt. Der drüsige Endtheil der Cloakengänge ist ohne Zweifel eine Schalendrüse; sein Epithel besteht aus Drüsenzellen und flimmernden Stützzellen. Die Schalendrüse mündet bei *P. v.* einfach nach hinten in die Cloake, bei *M.* mit einem engen Loche von oben her in eine vordere Ausbuchtung, bei *R.* in einem Vorsprunge derselben, bei *A.* nach außen vor der Cloake, bei *N.* in eine tiefe Aussackung, die von der Kiemenhöhle getrennt ist und wahrscheinlich als Vagina [= Vorhof, Wirén] fungirt. Die hintere Lippe der Ausmündung ist bei *N.* stark vorgezogen und bildet ein musculöses, schwellbares Copulationsorgan mit nicht schwellbaren, Knorpel enthaltenden Haftpapillen. Wirén's strangförmige Körper werden als Penisstacheln aufgefasst. — *P.* und *N.* sind entschieden primitivere Gattungen als *M.* und *C.* Dass bei *C.* die Cloakengänge getrennt münden, ist secundär, indem der unpaare Endtheil wohl in Folge der Ausbildung der Kiemen in die Cloake übergegangen ist. Die ursprünglichste Form ist *P.* Verf. möchte die Gattungen mit schwacher Cuticulaschicht als Myzomeniidae zwischen die Neomeniidae s. s. und Chaetodermatidae stellen. *Proneomenia* wird eingetheilt in *P.* s. s., *Rhopalomenia* (*agl.* und *eisig.*) und *Pruvotia* (nur *sopita*). *Proneomenia* s. s. enthält *sluiteri*, *langi*, *vagans*, *desiderata*, *gorgonophila*, *acuminata* und als Untergattungen *Solenopus* (*margaritaceus*, *sarsi*) und *Amphimenia* (*neap.*).

Simroth (2) bespricht das System der Placophoren und findet das von Pilsbry natürlich. Die Kieme ist ursprünglich nur auf das Hinterende beschränkt [vergl. unten Haller (2)]. Von den Tenimber-Inseln erhielt Verf. ein Exemplar, welches entschieden der Luftathmung und dem Leben außerhalb des Wassers angepasst war. Die Haut war ebenso zerklüftet wie bei großen Landpulmonaten. — Nach **Simroth** (4) dürfte *Chiton magnificus* wohl in Bezug auf das Herz, aber nicht in Bezug auf die Kiemen ein primäres Verhalten darbieten [vergl. unten Haller (2)].

Plate (1) fand an 3 anderen, nicht bestimmten Chitonen seine Beobachtungen aus dem vorigen Jahre [vergl. Bericht f. 1893 Moll. p 20], dass die Hinterspitze des Herzventrikels nicht mit dem Verbindungsstück der beiden Herzvorkammern communicirt, bestätigt [vergl. unten Haller (2)]. Bei der einen Art vereinigt sich der Renopericardialgang mit dem lateralen Nierengange schon am Hinterrande der 6. Schale; die medianen Nierengänge liegen ganz in der Fußsohle, durchziehen sie bis an ihr Vorderende, und nur die Spitzen der zahlreichen Seitenzweige ragen vielfach frei in die Leibeshöhle hinein. Den beiden anderen Arten fehlen die medianen, im Fuße liegenden Gänge jedoch vollständig, dagegen erreicht der Renopericardialgang eine bedeutende Länge und ist fast ebenso groß und ebenso reichlich mit Seitenzweigen bedeckt wie der eigentliche Nierencanal.

Nach **Plate** (2) schließt sich *Chiton granosus* im Bau der Niere und des Herzens an *C. coquimbensis* an.

Haller (2) fand bei *Chiton magnificus*, dass die Herzkammer mit dem Vorhof durch 4 Paare von Mündungen communicirt; ihr hinteres Ende ist durch ein Bändchen an die hintere Pericardialwand befestigt, steht aber mit den dort vereinigten Vorhöfen in keiner Verbindung. Die Vorhöfe, welche hinten ineinander übergehen, lassen je 4 Gefäße nach dem Mantel abgehen, von denen aber nur das erste größte mit dem abführenden Gefäße der Kiemen in Verbindung ist. Die

andern 3 gehen in den Mantelrand. Das 4., hinterste Paar dieser Gefäße hat aber mit dem Vorhof gar keine Communication mehr und fehlt öfters auf der einen Seite; mit ihm zusammen fehlt dann auch die entsprechende Verbindung zwischen Kammer und Vorhof. Kammer und Vorhof haben stets ein ungetheiltes Lumen. Alle übrigen Chitonen, welche aus der Ausbeute des Vettor Pisani stammten und eine bis zum Kopf reichende Kiemenreihe besaßen, hatten nur 2 Paar Communicationen zwischen Kammer und Vorhof. Eine kleine, *C. monticularis* nahe stehende Form mit geringer Kiemenzahl besaß nur 1 Paar, aber auch hier hatte die Kammer mit den vereinigten Vorhöfen hinten keine Verbindung [vergl. oben p 17 Plate (1)]. Die Verhältnisse bei *C. siculus* und *fascicularis*, wo diese Verbindung besteht, sind so zu erklären, dass hier das 2. Paar Communicationen zwischen Kammer und Herz nach hinten gerückt ist, und die äußerste Spitze der Kammer sich rückgebildet hat. Aus den geschilderten Verhältnissen ergibt sich, dass die Formen mit 4 Paaren von Communicationen und demgemäß auch mit vollständiger Kiemenreihe phylogenetisch älter sind [vergl. oben p 17 Simroth (2)]. Verf. sieht daher entgegen seiner früheren Anschauung *Chitonellus* als eine junge Form der Placophoren an. Eine entsprechende größere Anzahl von Nierentrichtern kommt bei *C. m.* aber nicht vor, sondern es ist nur 1 Paar, wie bei den anderen vorhanden, und auch der übrige Theil der Niere zeigt nichts, was auf Segmentation hindeutete. Das Keimorgan ist sehr lang, erscheint aber wegen der zahlreichen fest aneinander gedrückten Schlängelungen nicht so. Die dorsalen Eileiter haben ein mächtiges Drüsenepithel, welches unmittelbar in den hufeisenförmigen, von einer Geschlechtsöffnung zur andern ziehenden drüsigen Wulst übergeht. Dieser Hypobranchialwulst ist in einen den Kiemen und einen zu dem Fuße gehörigen Abschnitt zerlegt; zwischen beiden liegt niedriges indifferentes Epithel. Blumrich gegenüber hält Verf. an der Drüsennatur desselben fest. Sein Epithel besteht aus Drüsen- und nicht drüsigen Zellen. Dass letztere Sinneszellen, und das ganze Organ daher ein Geruchsorgan sei, ist von Blumrich durchaus nicht bewiesen; man hat es mit einem Homologon der Hypobranchialdrüse der Cochliden zu thun. Auch bei *C. m.* geht von dem Kiemeneingeweidestrange, bald nach seinem Abtritt vom Schlundringe, ein Nerv jederseits an den Magen und bildet dort ein mit dem der anderen Seite verschmolzenes Doppelganglion. Ein starker Nerv, der jederseits von diesem Ganglion entspringt, innervirt die Zuckerdrüsen und einen Theil des Magens. Weiter hinten treten aber noch je 3 oder 4 Nerven ebenfalls an den Magen und die Zuckerdrüsen, und andere noch weiter hinten an Dünndarm, Leber, Ovarium, Herz und Nieren. Die Magennerven bilden einen Plexus von langgestreckten Maschen, und Verf. nimmt mit Bütschli an, dass die Intestinalcommissur aus solchen Nerven entstanden sei, die sich von dem Kiemeneingeweidestrange loslösten. Die Aplacophoren sind aus den Placophoren durch Verlust der Kiemen und Schalen und durch Wiedererlangung des Wurmkörpers hervorgegangen. *Chitonellus* bildet den Übergang. Die mehrfache Einmündung des Vorhofes in die Herzkammer spricht zu Gunsten der Ableitung des Molluskenherzens aus dem Dorsalgefäße der Würmer (Gegenbaur).

Sampson unterscheidet an den Muskeln, welche die Lage der Schalen von *Chiton* beim Zusammenziehen und Ausstrecken verändern, 1) einen medianen dorsalen, welcher aus einer der Schalenzahl entsprechenden Menge von Abschnitten besteht und die vorderen Ränder von je zwei aufeinander folgenden Schalen verbindet; einige Fasern ziehen aber ununterbrochen von vorn nach hinten; unter der 1. Schale besteht der Muskel aus 2 nach vorn zu divergirenden Ästen; 2) je 1 Paar schiefer dorsaler Muskeln, welche sich hinten nahe an der Wurzel des zugehörigen medianen Muskels ansetzen, seitlich nach vorn laufen und sich in der

Nähe der Apophysen anheften; 3) je 1 Paar seitlicher Längsmuskeln, die von der Dorsalfläche der Apophysen zur Ventralfläche der nächst vorderen Schalen gehen; auch hier verlaufen einige Fasern ununterbrochen unter allen Schalen von vorn nach hinten; 4) ein System von transversalen, sagittalen und horizontalen Muskeln zwischen den übereinander greifenden Theilen von 2 aufeinanderfolgenden Schalen. Die Muskeln des Fußes werden unter den Schalentheilen 4–6 jederseits in einen lateropedalen, mediopedalen, antero-obliquus und postero-obliquus eingetheilt. Lateropedaler und mediopedaler kreuzen sich, indem jener weiter nach außen als dieser sich an die Schale anheftet und dann nach innen über die Mittellinie hinweg in die andere Fußseite zieht. Unter der 8. Schale fehlt der M. postero-obliquus, ist der antero-obliquus stärker, und sind die Fasergruppen nicht deutlich von einander geschieden. Außerdem inserirt an der hinteren Innenseite ein breiter horizontaler Muskel, der nach vorn in den Fuß zieht. Unter der 1. und 2. Schale fehlen die M. antero-obliqui, und nur 2 Muskeln, einer von dem hinteren Theile der 1., der andere von der Apophyse der 2. Schale gehen in den Fuß, während die anderen sich in die Mundorgane begeben [vergl. das Original]. Unter den Schalen 3 und 7 erfahren die Muskeln durch Buccalmuskeln, Fortpflanzungs- und Excretionsorgane etc. entsprechende Veränderungen. Die hauptsächlichsten Muskeln des Mantels bestehen 1) aus einem rings um das Thier laufenden Muskel, der von der unteren Fläche der Schale fast senkrecht nach unten bis zum Mantelraume zieht, und 2) aus Fasern, welche vom Rande der Schalen in den äußersten Rand des Mantels gehen.

3. Lamellibranchiata.

Hierher **Woodward** [1]. Über Blutkörper vergl. oben p 8 **Knoll** [1], Drehung unten p 38 **Pelseneer** [4], Empfindlichkeit und système avertisseur oben p 12 **Nagel** [4], Entwickelung von *Cyclas* **Stauffacher**, von *Ostrea* **Kent**, Geruch und Geschmack oben p 12 **Nagel** [1], Hermaphroditismus p 9 **Pelseneer** [3], von *Mytilus* **Mc Intosh**, Photoskiopsis oben p 12 **Nagel** [1,2], Phylogenie der Augen von *Pecten* und *Spondylus* unten p 62 **Lenhossék**, Spermatozoen von *Anodonta* oben p 10 **Ballowitz**, Verwandtschaft unten p 32 **Haller** [3].

Grobben schließt sich in Betreff der phylogenetischen Stellung der Amphineura und der Abstammung der Lamellibranchiata, Gastropoda und Scaphopoda von Prorhipidoglossen an Pelseneer an. In Folge neuerer Forschungen wird sein System der Lamellibranchiata in folgender Weise abgeändert. 1. Ordnung Protobranchiata. Mit doppeltkammförmiger Kieme, Schalenschloss zahnlos oder mit ineinandergreifenden Auszahnungen der Schlossränder oder taxodont: Nuculidae, Solenomyidae und die Palaeoconchae (Vlastidae, Cardiolidae, Antipleuridae, Lunulicardiidae, Praecardiidae, Silurinidae, Protomyidae, Solenopsidae, Grammysiidae, ? Posidomyidae, ? Daonellidae). 2. Ordnung Autolamellibranchiata. Mit doppeltblattförmiger Kieme. 1. Unterordnung Eutaxodonta. Mit taxodontem Schloss: Arcidae. 2. Unterordnung Heterodonta. Schloss heterodont, kann aber auch in Folge von Rückbildung fehlen: Trigoniidae, Najades, Astartidae, Crassatellidae, Chamidae, Lucinidae, Cardiidae, Tridacnidae, Cyrenidae, Cyprinidae, Veneridae, Solenidae, Donacidae, Tellinidae, Mactridae, Myidae, Pholadomyidae, Anatinidae, Panopaeidae, Septibranchia, Pholadidae, Gastrochaenidae. 3. Unterordnung Anisomyaria, wie früher angegeben [vergl. Bericht f. 1892 Moll. p 30]. Die phylogenetisch älteste Gruppe sind die Protobranchiata, von der erst die Autolamellibranchiata mit gemeinsamer Wurzel und später die Palaeoconchae entsprangen. — Die Cirren der Scaphopoden werden nicht mehr für homolog mit den Cephalopodenarmen angesehen und beide Gruppen nicht als besonders nahe

verwandt gehalten. Die Fußscheibe der Siphonopoden ist dem Fuße von *Solenomya* vergleichbar [vergl. unten p 22 Simroth (7)]. Ob die Seitenlappen des Fußes von *Dentalium* dem Epipodium entsprechen, ist zweifelhaft, vielleicht entsprechen sie auch nur Theilen der Fußsohle. Auch die Form des Fußes von *Oliva* und *Ancillaria* ist wohl nur durch die Verbreiterung der Sohle entstanden und kein Epipodium. Drehung und Aufrollung des Eingeweidesackes der Gastropoden hängen mit einander zusammen, und die Verhältnisse bei den Opisthobranchiaten und Pulmonaten sind durch Rückdrehung zu erklären. *Actaeon* stellt die gemeinsame Wurzel [vergl. unten p 38 Pelseneer (4)] für beide dar. Die flachen Formen der Rhipidoglossen sind von hohen, spiralig gewundenen abzuleiten. Die Schlitzbildungen des Mantels und der Schale stammen von den noch ungedrehten Urgastropoden her, doch reichten bei diesen (gegen Lang) der Schlitz und die Mantelhöhle überhaupt nicht bis an die Spitze der Schale. Die oberen Mantelöffnungen von *Fissurella* und *Dentalium* sind (gegen Plate) homolog. Der Schlitz wurde vom Urgastropod erst mit der Vertiefung der Mantelhöhle zusammen ausgebildet. Es ist daran fest zu halten, dass die Spitze des Eingeweidesackes schon bei der ungedrehten Stammform nach vorn gekrümmt war. Verf. adoptirt Hatschek's Eintheilung der Mollusca in Amphineura und Conchifera, und betrachtet jene als älter.

Ihering nennt die Schlossleiste von *Cristaria* im Gegensatz zu der mit dem Dorsalrande zusammenfallenden Schlossleiste von *Anodonta* Claustrum. Die Bivalvenfauna Japans ist ostasiatisch.

Die Tentakel in der Nähe der Siphoöffnungen von *Cardium muticum* tragen nach **Kishinouye** an der Spitze ein wohlausgebildetes Auge und daneben an der dem Sipho abgewendeten Seite einen dreieckigen schirmartigen Fortsatz. Das Auge besteht aus Cornea, Linse, Retina, Choroidea, Tapetum und Pigmentschicht. Die Cornea wird von Plattenepithel gebildet. Die große Linse ist nicht biconvex, sondern ungefähr eiförmig, mit dem breiteren Pole nach hinten gerichtet, und wird von großen, farblosen, kernhaltigen Zellen zusammengesetzt, die in der Richtung der optischen Achse, und zwar stärker an der der Cornea zugekehrten Hälfte, zusammengedrückt sind. Auf einem Längsschnitte erscheinen die Zellen meist in 2 Reihen geordnet. Die Retinazellen stoßen direct an die Linse und tragen ihre Stäbchen nach hinten wie bei *Pecten*. Eine Schicht Ganglienzellen wurde nicht gefunden. Die darauf folgende Choroidea würde, wenn das Tapetum (Argentea, Patten) von *P.* und *C. edule* wirklich zelliger Natur ist, diesem entsprechen. In dem Tapetum von *C. muticum* deutet Nichts auf eine zellige Beschaffenheit. Die äußerste Schicht bildet eine Pigmentschicht aus platten Zellen, die im Bereiche der Cornea fehlt. Der Augennerv tritt mit 2 Zweigen an die Retina, ähnlich wie bei *P.* Die vielen Augen erwachsener Individuen befinden sich oft in verschiedenen Stadien und zeigen eine weniger schnelle und eine abgekürzte Entwickelung. Bei der ersteren bildet sich an der Tentakelspitze eine Einstülpung, welche sich bald schließt und zu einer soliden Masse wird. Ein Nerv tritt an sie heran und theilt sich in die beiden Äste. Dann wird in dem oberen Theile dieser Masse durch eine Basalmembran eine Gruppe von Zellen abgeschnürt, welche später ihre Elemente in der Richtung der optischen Achse vermehrt und zur Linse wird, die hier also ectodermal ist. Die übrige Masse differenzirt sich in einen oberen Theil, der mit dem äußeren Epithel in Verbindung bleibt und schließlich zur Cornea wird, und einen unteren Theil, der keinen Zusammenhang mehr mit dem Epithel besitzt und sich später in 2 Zellenreihen, die Retina und die mit ihr an dem Rande zusammenhängende Choroidea, differenzirt. Inzwischen ist an der Tentakelspitze an derselben Stelle, wo sich das Auge abgeschnürt hatte, eine neue Einsenkung aufgetreten, wodurch das Auge an die Tentakelspitze gedrängt und der schirmartige Fortsatz daneben ge-

bildet wird. Ein Hohlraum, der zwischen Retina und Linse entstanden war, verschwindet wieder. Das Tapetum ist wohl eine Secretion der Choroidea. Die Pigmentschicht stammt von Bindegewebszellen her. Die abgekürzte Entwickelung verläuft in der Art, dass sich an der Tentakelspitze an der Innenseite des Epithels ein Knopf von wenigen großen Zellen bildet und abschnürt. Hinter ihm entsteht eine Einsenkung, wodurch der schirmartige Anhang gebildet wird. Der Knopf wird unter Vermehrung seiner Zellen elliptisch. Die Zellen seines hinteren Theiles werden im Verlaufe der Theilung kleiner und trennen sich schließlich als Retinatheil von dem vorderen Linsentheil. Die weitere Entwickelung gleicht der bei der weniger schnellen Art.

Toureng [1] beschreibt bei *Dreissensia* ein accessorisches, nierenförmiges Ganglion zwischen dem Cerebrovisceralconnectiv und dem Kiemennerven. Durch einen von seinem hinteren convexen Rande ausgehenden Stiel ist es mit dem Connectiv verbunden. Von seinem vorderen, inneren Rande geht ein anderes feines Connectiv ab, welches sich nach kürzerem oder längerem Verlaufe ebenfalls mit dem Cerebrovisceralconnectiv verbindet. Von seinem vorderen concaven Rande entspringen feine Nerven, welche nach der Kieme umbiegen und deren vorderen Theil innerviren. Am äußeren Rande entspringt ein Nerv, welcher von Anfang an dem Kiemennerven angelagert ist und meist nach kurzem Verlaufe ganz mit ihm verschmilzt. Von diesem Nerven ziehen Äste an den mittleren Theil der Kieme. Vom inneren Rande des Ganglions geht ein ungleich dicker Nerv ab, welcher über dem Cerebrovisceralconnectiv hinwegzieht und dabei mit ihm eine Verbindung eingeht, dann der Mitte des Körpers zustrebt und sich dort mit dem der anderen Seite verbindet. An ihrer Vereinigungsstelle befindet sich eine ganglöse Verbreiterung, von der mehrere Fasern mit gewundenem Verlaufe ausgehen. Diese verbinden sich nicht nur mit den genannten Connectiven und mit 2 vom vorderen Rande der Visceralganglienmasse entspringenden Nerven, sondern auch untereinander und bilden so ein weitmaschiges Netz zwischen den vegetativen Organen. 2 Nerven, die sich von ihnen absondern, innerviren unter Verzweigung den mittleren Theil des Mantels.

Toureng [2] beschreibt das arterielle Gefäßsystem von *Dreissensia*. Vom Aortenbulbus gehen außer der vorderen Aorta eine pericardiale, eine rectale und eine gastrointestinale Arterie ab. Die vordere Aorta gibt ungefähr in der Mitte eine Visceropedalarterie und 2 Leberarterien ab und theilt sich, nachdem sie den vorderen Adductor oben überschritten hat, in die beiden vorderen Mantelarterien. Die hintere Aorta wird ihrer Länge nach vom Rectum durchbohrt, so dass ihr Binnenraum im Durchschnitt als ein von feinen Fasern hier und da durchsetzter Ring erscheint. Am hinteren Adductor angelangt, theilt sie sich in die beiden hinteren Mantelarterien, die je in einen dorsalen und ventralen Ast zerfallen. *D.* unterscheidet sich also auch in Bezug auf das Gefäßsystem von den anderen Mytiliden, welchen eine hintere Aorta vollständig fehlt.

Zu **Simroth**'s vorläufiger Mittheilung über die *Aetheria* aus den Congofällen [vergl. Bericht f. 1890 Moll. 24] ist die ausführliche Abhandlung [3] erschienen. Die mit Stacheln versehene und die stachellose Form werden als *A. heteromorpha* n. zusammengefasst. Die stacheltragenden sind Schlammbewohner und schützen sich durch die Reduction der Mantelöffnung zu den feinen Stachelöffnungen gegen das Eindringen des Schlammes. Die älteren Stacheln werden durch (bisweilen zahlreich aufeinanderfolgende) Scheidewände abgeschlossen. Die stachellosen Formen sind an Felsen wie Schwalbennester angekittet und haben an ihrem Aufenthaltsort keine Stacheln nöthig. Sie sind wohl die ursprünglicheren. Die eigenthümliche Blasenbildung an der Innenseite der Schale hängt nicht von der Bildung der Röhrenstacheln ab. Der Inhalt der Blasen ist wohl Gas.

A. Chatin & Muntz (1,2) theilen nach den Untersuchungen von Berthelot mit, dass die grüne Farbe der Austern von Marennes, Cancale, Arcachon und Sables-d'Olonne nicht auf Chlorophyll, sondern auf den Eisengehalt zurückzuführen ist. Die Intensität der grünen resp. braunen Färbung der Kiemen ist proportional ihrem Eisengehalt, der 0,07–0,08 % der Trockensubstanz betragen kann. Im übrigen Körper ist er (wenn man die Lippenpalpen und den Magen davon entfernt hat) nur halb so groß. Besonders eisenhaltig sind die an Stickstoff reichen Pigmentkörner in den sog. Macroblasten (J. Chatin) der Kiemen. Verff. theilen auch Analysen des Schlammes einiger Austerparke mit und führen den Nutzen des Trockenlegens und der Bearbeitung desselben auf die dadurch (vermittelst der sich entwickelnden Algen) bewirkte Oxydation des Schwefeleisens und des Eisenoxyduls zu schwefelsaurem Eisenoxyd und Sesquioxyd zurück. In dem Versuchsvivarium von Roscoff ist der Stickstoffgehalt des Schlammes besonders groß (7,55 statt 1 oder 1,5), was auf den Reichthum an Infusorien und anderen mikroskopischen Thieren zurückgeführt wird. Das schnellere Gedeihen der Austern in Roscoff ist also in der animalischen Nahrung begründet.

Giard untersuchte die sogenannte Fußkrankheit von *Ostrea*. Sie wird hervorgerufen durch einen Schizomyceten (*Myotomus ostrearum* Gd.), welcher in den Schalenmuskel an seinem Ansatzpunkte an der Schale (besonders der festgehefteten) eindringt und sich dort meist als Micrococcus, aber auch in der unbeweglichen Stäbchenform zeigt. Er bildet Zoogloea-artige Massen von flaschengrüner Farbe und ernährt sich entschieden von den Conchyolinhüllen, die *O.* concentrisch um ihn abscheidet. Die Fähigkeit zur Abscheidung von Kalk scheint *O.* an der betreffenden Stelle zu verlieren, dagegen umgibt sie, wenn der ganze Muskel sehr afficirt ist, und die Schmarotzer an seiner Außenfläche zum Vorschein kommen, diese wie Fremdkörper mit Kalksubstanz. Mit dem *M.* dringen *Polycystis* und *Conchocelis rosea* ein, spielen aber nur eine untergeordnete Rolle. Die befallene Muschel verliert die Fähigkeit, die Schalen zu schließen, und magert ab.

Nach **Lennier** entwickelt sich *Ostrea* oft innerhalb der Schalen von *Cardium*, wodurch ihre Schalenöffnung auf einige Millimeter beschränkt wird, und der Mantel derartige Modificationen erleidet, dass sie als ganz neue Species erscheinen können. — Über Feinde von *O.* s. unten p 37 **Hedley** (2).

Nach **Coupin** entzieht *Pinnotheres* der *Pinna* einen Theil der Nahrung, welche diese sich hereinstrudelt.

Lampert schildert das Parasitiren von *Atax* in der Körperwand und dem Mantel und das von *Rhopalocera tardigrada* (Distom.) in den Eingeweiden, besonders dem Keimorgan, der Leber und Niere von *Anodonta*. Letzterer Parasit kam in ungeheuerlichen Mengen vor. — Nach **Bouvier** (2) nistet sich *Kellia deshayesi* n. in den Höhlungen ein, welche *Aspidosiphon* in *Heteropsammia* macht.

4. Scaphopoda.

Über Drehung vergl. unten p 38 **Pelseneer** (4), Phylogenie oben p 19 **Grobben** und unten p 32 **Haller** (3).

Simroth (7) bezeichnet die 3 Schalenschichten der Dentalien als Periostracum, Ostracum und Hypostracum, vergleicht sie mit denen anderer Mollusken und sucht darzuthun, dass durch ihre Structur die höchste Festigkeit der Schale erreicht wird. Am hinteren Ende der Schale wird wohl der Mantel trichterförmig hervorragen. Kiefer und Radula haben wahrscheinlich ihre Function gewechselt. Ersterer dient dazu, die aufgenommene Nahrung fester an das Subradularorgan (Geschmacksorgan) zu drücken, und die Radula raspelt nicht mehr, sondern zerquetscht die Beute. Die Rectaldrüse wird als Wasserlunge anzusehen sein.

Von den beiden vorderen Ringgefäßen des Mantels versorgt das vordere den Mantelwulst, das hintere den hinter der Gallertregion gelegenen Manteltheil. Von den Wasserporen glaubt Verf., dass sie in ein Wassergefäßsystem führen. Von den beiden während der Entwickelung auftretenden Fußdrüsen der Larve entspricht die sich später bildende vordere der Fußdrüse von *Chiton*. Ein richtiges Proctodäum wird wohl während der Ontogenese auftreten. Phylogenetisches. Die Dentalien sind weder zu den Schnecken noch zu den Muscheln in nähere Beziehung zu bringen, sondern bilden einen mit ihnen gleichberechtigten Zweig. Die Beschaffenheit des Fußes der Siphonopoden ist von der des Fußes von *Dentalium* abzuleiten und nicht umgekehrt [vergl. oben p 19 Grobben]. Ob die Dentaliiden älter sind als die Siphonopoden, erscheint zweifelhaft. Nach der Färbung zu urtheilen, stammen die Dentalien aus kalten Regionen. Die Urform war wohl kürzer und gedrungener, mit nur vorderer schmaler ventraler Verwachsung des unteren Schalenrandes. Die Verengerung der Mantelhöhle brachte die Kiemen zum Schwinden und führte damit in Zusammenhang die Reduction des Gefäßsystems herbei. Die Athmung wurde nun von der Haut und den Rectaldrüsen übernommen. Der Fuß war anfänglich so wie bei *D.* mit Endspitze und Seitenlappen; daraus entwickelte sich durch *Pulsellum* hindurch die Endscheibe der Siphonopoden mit ihren Ankerpapillen. Die Schale wurde bei der weiteren Streckung conisch röhrenförmig, und der embryonale Theil wurde abgeworfen. Bei den Siphonopoden verengte sich secundär die vordere Schalenöffnung unter Verkleinerung des Körpers. Die Eier hielten mit der Größenabnahme des Körpers nicht Schritt, und das deshalb relativ große Keimorgan bedingte eine Verlagerung der benachbarten Organe, besonders der Lebern.

5. Gastropoda.

a. Allgemeines.

Über Drehung und Windung vergl. unten p 38 **Pelseneer** [4].

Dall führt die Faltenbildung an der Columella und der äußeren Lippe der Schale auf mechanische Ursachen zurück. Ist die Schalenmündung enger als der Mantelkegel, so muss dieser, wenn er in die Schale zurückgezogen wird, Falten schlagen, um Platz zu haben. Durch den Körperkegel wird der Mantelkegel immer in derselben regelmäßigen Weise an die Schale gedrückt, und die Mündung dieser wird bei der Secretion schließlich eine Form erhalten, welche der des Mantels entspricht. Die kräftigsten Falten werden dabei an der Columella auftreten, weil dort der Mantel in seiner freien Bildung durch den Musc. columellaris beeinträchtigt wird; die zahlreichsten Falten werden sich an der Schalenlippe, der Columella gegenüber ausbilden. Die Faltung wird um so dichter sein, je weiter der Mantel in die Schale zurückgezogen wird, d. h. je weiter nach hinten der Ansatz des Musc. columellaris liegt. Thatsächlich haben nun auch die Species mit sehr ausgedehntem Mantel eine gefaltete resp. gezähnelte Schalenmündung (*Oliva*, *Olivella*, *Cypraea*, *Trivia* etc.); wo das nicht der Fall ist, da wird der Mantel auch nicht ganz oder gar nicht in die Schale zurückgezogen (verschiedene Opisthobranchiata, Marseniadae, *Sigaretus*, *Harpa* etc.). Von den Cypraeidae haben einige Species keine Falten an der Schalenmündung, aber diese haben im ausgewachsenen Zustande eine relativ viel weitere Schalenmündung als die anderen.

b. Prosobranchiata.

Hierher **Bouvier**(1), **Martens**(1), **Oswald, Woodward**(2). Über Bindegewebe vergl. oben p 7 **J. Chatin,** Blutkörperchen p 8 **Knoll**(1), Geruch und Geschmack p 12 **Nagel**(4), Mimicry von *Trochus* p 12 **Layard,** Phylogenie p 19 **Grobben,** Phylogenie des Fußes von *Oliva* und *Ancillaria*, Homologie der oberen Mantelöffnung von *Fissurella* p 19 **Grobben,** Spermatozoen von *Patella* und *Littorina* p 10 **Ballowitz.**

Nach **Haller**(3) zeigen von den **monobranchen Docoglossen** *Scutellina galathea*, *Lottia* und *Scurria scurra* viel Übereinstimmung. Die napfförmige Schale wird wohl hier ebenso durch das Anschmiegen an das Sargassum bedingt, wie bei den Felsbewohnern durch das Andrücken an den Fels. Die spindelförmigen Cerebralganglien von *L. viridula* besitzen nach innen zu einen Labialfortsatz, von dem ein starker Nerv an die Unterlippe und den Boden der Mundhöhle geht, und von dem auch die Connective zu den Buccalganglien entspringen. Von dem Cerebralganglion gehen je 2 Nerven für die Fühler und Nerven für die Kopfhaut und die Buccalmusculatur aus. Die langen Cerebralcommissuren geben 3 oder 4 Nerven an die Oberlippe. Die Buccalganglien gehen direct in einander über und bilden eine hufeisenförmige Masse. Pleural- und Pedalstränge gehen ohne scharfe Grenze in einander über, und von ihrem Verbindungsstück entspringt jederseits ein Nerv, welcher zu den durch eine kurze Commissur mit einander verbundenen Ganglien des Subradularorgans zieht. Lateralwärts setzen sich die Pleuraltheile in die Mantelstränge fort, welche am hinteren Ende continuirlich in einander übergehen und mit Ganglienzellen, wenn auch nicht überall, besetzt sind. Sie senden außer Nerven in den Mantel und zu dem Schalenmuskel auch Verbindungsäste nach den Pedalsträngen ab. Die kurze Visceralcommissur bietet nichts Bemerkenswerthes. Die Pedalstränge liegen relativ weit aus einander und sind am vorderen Ende durch eine vollständig von Ganglienzellen umkleidete Commissur verbunden. Die übrigen Commissuren zwischen ihnen sind lang und öfters auch unter einander verbunden; die hinterste zeichnet sich durch ihre Stärke aus. Von den Pedalsträngen gehen dickere Nerven in den Fuß und dünne zum Theil in die Seitentheile des Fußes, zum Theil an die Fußarterien. Die letzteren bestehen nur aus 1 Faser und entsprangen in 2 Fällen aus einer Ganglienzelle, die den Pedalsträngen nur angelagert war und mit einem Fortsatz in den Pedalsträngen, mit einem anderen in einem dicken Fußnerv wurzelte. Das linke Geruchsorgan ist größer als das rechte. Im Allgemeinen sind diese Organe bei den Monobranchiern einfacher gebaut als bei den Cyclobranchiern und bestehen aus einem niedrigen Hügel, welcher weitmaschiges Bindegewebe mit Plasma- und Ganglienzellen enthält und von einem cubischen Epithel bedeckt wird. Die Augen sind birnförmig, offen (mit schmalem Eingang), mit schalenförmiger Retina, in welcher pigmentarme Zellen mantelartig von Pigmentzellen umgeben werden. Stäbchen wurden nicht beobachtet, und das ganze Organ ist nicht embryonal, sondern rückgebildet. — Verdauungsorgane. *Scut.* besitzt nur 1 vorderes, sitzendes Paar von Speicheldrüsen, *L.* 2, die alle beide weiter nach vorn liegen und gesonderte Ausführungsgänge haben. Von den Falten im Ösophagus fallen besonders 2 durch ihre Größe auf. Sie beginnen an der Mündung der Speicheldrüsen, liegen erst dorsal, gehen aber bald auf die Seiten über. Am Ende der Ösophaguserweiterung theilt sich die linke in 2 Falten, die aber am hinteren Theile des Ösophagus wieder mit einander verschmelzen, dagegen theilt sich hier die rechte Falte. Am Magen hören die Falten plötzlich auf. Um im Ösophagus Platz zu haben, rollen sie sich auf oder legen sich zusammen. Der hintere, engere Abschnitt des Ösophagus unterscheidet sich von dem weiteren durch die feine Cuticula, die niedrigen Cilien und den Mangel der kleinen Falten.

Seine Zellen färben sich mit ammoniakalischem Carmin in der unteren Hälfte intensiv, in der oberen schwach. Magen und Darm bilden bei *Scut.* zusammen 6, bei *L.* 8 Schlingen. Die Zellen des Magendarms färben sich in ihrer ganzen Ausdehnung gleich und haben eine feine Cuticula, aber keine Cilien. Das Epithel bildet alternirende Streifen von hohen und niedrigen Zellen. An der ventralen Seite des Magens zieht eine von Flimmerzellen eingefasste Rinne hin, welche am Beginn des Darmes aufhört. Der Enddarm flimmert und hat zahlreiche und ansehnliche Längsfalten. Die Leber bildet einen großen hinteren und 2 kleine (rechts und links) Vorderlappen und mündet durch 2 Öffnungen in den Magen. Die Ausführungsgänge sind kurz und tragen Leberepithel. An den Leberzellen lassen sich durch Färbung 2 Secretionsstadien erkennen. *Scur.* hat eine sehr ansehnliche Vorderdarmerweiterung und 2 Paar Speicheldrüsen, von denen das 1. nur kurze Ausführungsgänge hat, das 2. ganz sitzend ist. Die Differenzirung der Wand der Vorderdarmerweiterung und die Lage der Lebermündungen weiter nach hinten erinnern schon an die Cyclobranchier. Der dünne Abschnitt des Mitteldarmes ist außerordentlich lang. — Urogenitalsystem. Bei *Scut.* und *L.* ist die rechte Niere sackförmig. Ihr großer und weiter Trichtergang zieht nach links und öffnet sich nicht in das Pericardium selbst, sondern in einen Cölomtheil, der mit dem Pericardium communicirt. Durch einen Gang steht diese Niere mit einem geräumigen »Urogenitalsack« (mit Plattenepithel) in Verbindung, der seinerseits auf einer Papille rechts neben dem After mündet. Die Öffnung des Keimorganes in diese Niere existirt nicht nur zur Fortpflanzungszeit, sondern immer. Die ebenfalls sackförmige linke Niere ist viel kleiner, weder mit dem Keimorgan noch mit dem Pericardium verbunden und mündet links unter dem After mit diesem gemeinsam auf einer Papille. Das Epithel beider Nieren flimmert nicht. Das Keimorgan liegt ventral von den anderen Organen, ist schalenförmig und zerfällt in einen hinteren und 2 vordere Lappen. Ein Fortsatz nach dem Pericard zu ist der Rest der früheren Verbindung mit der linken Niere. Die Eier haben 2,8 mm Durchmesser und kein Chorion, wohl aber eine deutliche Eimembran. Accessorische Geschlechtsorgane und Hypobranchialdrüsen fehlen. — Das secundäre Cölom ist nicht auf das Pericard beschränkt, sondern erstreckt sich als ein Sack innerhalb des ganzen Körpers unterhalb des Keimorganes und biegt lateral am Eingeweidesacke nach der Körpermitte zu ein. Links, bald hinter der Buccalmasse ragt ein Theil von ihm tiefer zwischen die Eingeweide hinein und trennt den Boden der Kiemenhöhle von der Leber. Von diesem Theile zieht eine Aussackung nach hinten, die mit dem Pericard communicirt und die Mündung des Trichterganges der rechten Niere aufnimmt. Der ganze Cölomsack hat unten in der Mittellinie eine Einfaltung, welche wohl die Stelle andeutet, wo die paarig angelegten Hälften zusammenwachsen. — Gefäßsystem. Die lange Form des Herzens ist nicht auf die der Placophoren zu beziehen, zeigt aber, dass die Docoglossen sich von der geraden Entwickelungsreihe der Prosobranchier abgezweigt haben. Der Bau der Herzkammer ist wie bei den Cyclobranchiern. In den Vorhof ergießen sich eine Mantelrandvene und das abführende Kiemengefäß. Von einem rechten Vorhof ist keine Spur vorhanden. Die vordere Aorta gibt vor ihrer Gabelung 2 Äste an den Ösophagus und die anliegenden Eingeweide ab, verhält sich aber im Übrigen wie bei den anderen Prosobranchiaten. Die Mantelrandvene theilt sich in einen vorderen und hinteren Ast, die um den ganzen Mantelrand herum laufen und hinten in einander übergehen. Überall gehen von ihr parallele Zweige ab, welche sich verästeln und mit den Venen aus dem supraintestinalen Geflechte ein zierliches Netz bilden. Das supraintestinale Venengeflecht besteht aus endothellosen, nur von Muskeln begrenzten Canälen und erhält sein Blut aus den Räumen um die Eingeweide. Es ist nur über dem Keim-

organe und rechts über der Niere entwickelt, nicht aber über der Leber und im Gegensatz zu den Cyclobranchiern auch nicht am Dache der Kiemenhöhle. An seiner Grenze nach der Leber und dem Gehäusemuskel ist es besonders dicht und täuscht dadurch Randgefäße vor. Den Gehäusemuskel durchsetzt es ungefähr in regelmäßigen Abständen in Gestalt dicker Stämme, die sich im Mantelrande verzweigen und in die dem Herzen zuströmenden Räume übergehen. Das venöse Blut aus den Fußtheilen strömt in die den Gehäusemuskel durchsetzenden Stämme. Das zuführende Kiemengefäß erhält sein Blut aus dem Eigeweidesinus und dem venösen Netze über der Niere. — Bei den Monobranchiern kann man eine zusammenhängende Reihe von Vorbereitungen auf die Randkieme der Cyclobranchier treffen. Bei *Scut.* ist auf der Ventralseite des Mantelrandes ein Capillarnetz entwickelt, bei *L. punctata* tritt ein den ganzen Mantelrand durchsetzender Ringcanal auf, bei *L. viridula* entstehen an diesem ventrale Ausbuchtungen, bei *Scur.* endlich tritt das allgemeine Capillarnetz des Mantels zurück, aber dafür entwickeln sich die Ausbuchtungen stärker, ganz directe Übergänge fehlen zwar. Venöse Capillaren, welche direct in arterielle übergingen, fehlen. Das arterielle Blut sammelt sich in der Mantelrandvene. — Die Musculatur des Mantelrandes liegt dorsal der Basalmembran unter dem Epithel dicht an, unten dagegen ist sie von ihr durch weite Räume getrennt. Die Drüsenzone des Mantels wird aus großen und kleinen, gruppenweise ausmündenden Drüsen gebildet. Die großen Drüsen bilden lange Schläuche mit Plättchen, aber ohne Zellgrenzen und Kerne. Die kleinen Drüsen liegen oberhalb der großen und werden aus einzelligen flaschenförmigen Elementen gebildet. Das Epithel des Mantelrandes ist niedrig cylindrisch und besitzt weder Cuticula noch Cilien. Nur oberhalb der Drüsengruppen befinden sich längsovale Stellen mit hohem Flimmerepithel und Sinnesfortsätzen dazwischen; offenbar hat man es hier mit Sinnesorganen zu thun. — Die dreieckige, eigentliche, von links nach rechts gelegene Kieme ist im Gegensatz zu der der übrigen Prosobranchier nur mit ihrer kleinsten Seite links in der Mantelhöhle angewachsen, an deren Ecken das zu- und abführende Gefäß eintreten, welche beide kein Endothel besitzen und von Längsmuskeln durchzogen werden. Der Nerv läuft am abführenden Gefäße entlang. Die beiden Hauptgefäße sind durch eine die ganze Kieme durchsetzende Mittellamelle verbunden, welcher oben und unten die in Fäden zerfallenden Lamellen aufsitzen. Das Epithel ist cylindrisch, flimmert und hat eine feine Cuticula, an den Ecken ist es cubisch und hat größere Cilien. Die Basalmembran bildet hinter einander gelegene, correspondirende, aber nicht mit einander verschmelzende Verdickungen. — Eine agglomerirte Fußdrüse fehlt, dafür aber findet sich im vorderen Drittel der Fußsohle subepithelial eine ansehnliche Drüsenschicht, welche sich median auch noch über das 2. Drittel fortsetzt und aus flaschenförmigen Drüsenzellen besteht. — **Cyclobranchia.** Das Nervensystem wird bei *Nacella radians* und *vitrea* beschrieben. Auch hier glaubt Verf. den Nachweis zu erbringen, dass die aus den unteren Fortsätzen der Cerebralganglien entspringenden Nerven sich nur an einander legen und nicht zu einer Labialcommissur verschmelzen. Die Verbindung zwischen den beiden Pleuropedaltheilen ist hier schon kürzer als bei den Monobranchiern, jedoch noch nicht so wie bei *Patella*. Das Subradularorgan wird wie bei den Monobranchiern innervirt. Der Mantelnerv ist hier nicht mehr ein so einheitliches Gebilde, sondern wechselt sehr in seinem Kaliber und ist nur noch sporadisch mit Ganglienzellen besetzt. Einzelne gangliöse Abschnitte rücken aus ihm heraus, bleiben aber durch Anastomosen mit ihm in Verbindung. — Verdauungssystem. *Nacella, Patella magellanica, argentata* und *Patina* werden als nacelliforme, *Patella vulgata, coerulea, plicata* und *Ancistromesus* als patelliforme Cyclobranchier zusammengefasst. Bei den Nacelliformen ist die Buccalmasse

mächtiger, und von den 2 Paar Speicheldrüsen hat nur das 1. einen Ausführungsgang mit drüsigen Ausbuchtungen, während das 2. mit seinen Acini dem Darm direct anliegt oder sogar nur durch drüsige Ausbuchtungen von ihm gebildet wird. Bei den Patelliformen ist der Munddarm kürzer, und beide Speicheldrüsenpaare haben lange Ausführungsgänge ohne drüsige Ausbuchtungen. Bei allen ist die Vorderdarmerweiterung mächtiger entfaltet, als bei den Monobranchiern, und überall drüsig. Bei den Nacelliformen ist sie mehr entwickelt als bei den Patelliformen. *Patella vulgata* hat (mit Wegmann) Querfalten zwischen den Längsfalten des Vorderdarmes, bei den übrigen wird die Vergrößerung der absondernden Fläche durch Ausstülpungen 2. und 3. Ordnung der Darmwand herbeigeführt. Die Längsfalten, an denen keine Cilien gefunden wurden, nehmen aber keinen Antheil daran, sondern ziehen daneben weg. Die Vorderdarmerweiterung ist hier sowohl, wie bei den höheren Prosobranchiern homolog den Zuckerdrüsen der Placophoren, doch scheint von den Rhipidoglossen an aufwärts ein Functionswechsel eingetreten zu sein. Das enge Verbindungsstück zwischen Vorderdarmerweiterung und Magen hat auch bei den Cyclobranchiern viele Falten, in welche die größeren der Erweiterung übergehen. Durch den äußerlich wenig abgesetzten Magen zieht ventral eine Rinne. Die sie abgrenzenden Längsfalten flimmern und enden am Magenende dicht bei einander mit einem Wulste. An den übrigen Stellen trägt das Magenepithel weder Cilien noch eine Cuticula, sondern einen hohen Stäbchenbesatz. Magendrüsen fehlen auch hier. Verf. vergleicht die Ausdehnung und den Verlauf der Windungen des Darmes bei den Mono- und Cyclobranchiern [lässt übrigens dabei die Arbeit von Gibson, s. Bericht f. 1888 Moll. p 39, ganz außer Acht]. Die Magendrüsen stehen bei den Prosobranchiern im Allgemeinen in einem directen Verhältnis zur animalischen Kost und sind deshalb bei den Raubschnecken am stärksten. Die Resorption im Magen beschränkt sich auf gewisse Stoffe, die übrigen, besonders die für die Pflanzenfresser wichtigen, werden vom dünnen Mitteldarmabschnitt resorbirt. Bei den Docoglossen kommt dem Magen außer der sogenannten Leberverdauung lediglich eine resorbirende Rolle zu. Der Enddarm unterscheidet sich von dem Dünndarm nur durch sein höheres und schmaleres Epithel und enthält Becherzellen. — Urogenitalsystem. Die rechte Niere liegt als ein Sack über dem ganzen Eingeweidesacke und ist bei manchen Formen voll einer hellgelben Flüssigkeit. Die ungleich großen, kleeblattähnlichen, bei manchen Individuen von *Patella mag.* an der dorsalen Wand gleichmäßig vertheilten Flecken werden durch kleine tubulöse Ausbuchtungen gebildet. Im vorderen Theile stehen sie sehr dicht, gabeln und verflechten sich unter einander und rufen dadurch das spongiöse Aussehen dieses Theiles hervor. Die ventrale Wand entbehrt dieser Ausbuchtungen, hat aber dasselbe Epithel wie die obere. In Bezug auf den Trichtergang werden die Angaben von Cunningham bestätigt: er hat aber keine drüsigen Anhänge und öffnet sich im Gegensatz zu den Monobranchiern direct in den Herzbeutel. Bei *N. v.* fehlen die röhrenförmigen Ausbuchtungen, und die Niere ist ganz glatt. Bei *Patella mag.* und *A.* ist der Nierensack besonders groß, bei *P. coer.* und *vulg.* lässt er den dorsalen Theil des Eingeweidesackes frei und zieht weiter an der rechten Seite nach hinten. Die linke Niere, welche ebenfalls nach den Arten in der Größe variirt, ist immer kleiner als bei den Monobranchiern und mündet bestimmt nicht in das Pericard. Bei *N. v.* scheint Brutpflege vorzukommen, wenigstens wurden bei 2 Exemplaren je 1 Junges in der Kiemenhöhle gefunden. Das Keimorgan legt sich erst sehr spät an, und zwar als eine compacte, linsenförmige Zellwucherung im hinteren Theile des linken Cölomsackes. Zur Brunstzeit nimmt es das 4 fache Volumen an, bleibt aber durchaus einheitlich. Es öffnet sich aber, wie es scheint, nur zur Brunstzeit in die rechte Niere. Dass die Anlage nur im linken Cölomsack, die

Öffnung hingegen in die rechte Niere stattfindet, erklärt Verf. mit der Annahme, dass sie aus der Verschmelzung des rechten und linken Keimorganes hervorgegangen sei; diese Verschmelzung sei nicht von den Placophoren ererbt, sondern selbständig erworben. — Das Cölom bildet auch hier einen flachen Sack zwischen ventraler Körperwand und Eingeweiden, doch hat sich das Pericard schon vollständig von ihm abgetrennt. Die paarige Anlage des Cöloms ist hier noch viel deutlicher als bei den Monobranchiern, indem die beiden Hälften in der Mittellinie nicht mit einander verschmolzen sind, sondern sich nur an einander legen, und die dadurch gebildete Scheidewand als »Cölomband« beständig erhalten bleibt. Das Epithel des Cöloms ist flach, nur wo es sich sackartig zwischen die Eingeweide einschiebt, cylindrisch und mit schwarzem Pigment versehen. — Gefäßsystem. Die Mantelvene mündet nur durch 1 große Öffnung in den Vorhof (gegen Wegmann), und da, wo bei den Monobranchiern die Kiemenvene mündet, öffnen sich hier zahlreiche kleine Gefäße aus dem Kiemenhöhlendache, in welches sich das venöse Blut aus dem vorderen präintestinalen Venennetze ergießt; dies hängt mit dem Mangel der Kieme und ihres zuführenden Gefäßes zusammen. Das dorsale Venensystem verhält sich mit Ausnahme der durch den Mangel der Kieme bedingten Abänderung wie bei den Monobranchiern, nur ist es hier nicht so deutlich umgrenzt wie dort. — Die Kiemenblätter der Kranzkieme sind bei den Nacelliformen einfacher als bei den Patelliformen. In Bezug auf die Nackenkieme fehlen directe Übergänge zu den Cyclobranchiern, und auch bei den Nacelliformen, welche die nächsten Formen darstellen, ist die Kranzkieme bereits typisch ausgebildet. Ihre einzelnen Theile liegen wie die Blätter eines Buches dicht neben einander und fehlen auch oberhalb des Nackens vor der Kieme nicht, obwohl sie dort kleiner sind. Bezüglich der Anordnung der großen und kleinen Kiemenblätter stimmt Verf. Bernard bei. Zwischen den beiden Lamellen der Blätter sind Querspangen ausgebildet. An der Grenze des Randblutcanales sind sie stärker und besonders an der venösen Seite (»Canalspangen«). Bei den Patelliformen, wo die Kieme überhaupt höher entwickelt ist als bei den Nacelliformen, ist die venöse Seite der Blätter stärker, und das zuführende Gefäß bald nach seinem Eintritt (mit Ausnahme von *Ancistromesus*) zu einem »Kiemenblattherz« erweitert. Geschlossene Capillaren gibt es hier ebenso wenig, wie anderswo. Ursprünglich waren wohl die Kiemenblätter sackförmig und erhielten ihre schmale Form nur durch gegenseitigen Druck. Die Epithelzellen der Kiemenblätter sind im Allgemeinen cilienlos, doch kommen zwischen ihnen gleichmäßig granulirte Zellen vor, welche Cilien zu haben scheinen und mit einem feinen Nervennetz in Verbindung stehen, welches multipolare Zellen eingestreut enthält und außerhalb der Basalmembran liegt. Mit diesem Netze steht durch Poren in der Basalmembran ein innerhalb der letzteren gelegenes Nervennetz in Verbindung. Der Basalmembran wie den Querspangen können wohl Zellen anliegen, selbst zelliger Natur sind sie aber nicht, und die Spangen sind nur die Fortsetzungen der Membran. Die Muskelfasern inseriren mit breiten Enden an den Querspangen. An den Kiemenblattherzen sind sie besonders ringförmig angeordnet. Die Mantelrandvene existirt hier auch wie bei den Monobranchiern, hat aber im Gegensatz zu diesen ein ungleiches Kaliber. — Der Mantelrand erinnert besonders bei den Nacelliformen an die Monobranchier, doch sind die Manteltaster mächtiger und zahlreicher. Obere Drüse und Sinnesorgane wie bei den Monobranchiern; jene führt schwarzes Pigment. Die untere Drüse wird nicht aus Schläuchen, sondern aus langhalsigen, flaschenförmigen Drüsenzellen gebildet. Bei den höheren Formen entfalten sich die Tentakel mächtig und bekommen eine Scheide, in welche sie sich zurückziehen können; der dorsale Mantelrand bildet zahlreiche Längsfalten. *Patella plicata* steht in dieser Beziehung am höchsten. An den Tentakeln bilden

sich Ringfalten aus, und im Epithel wechseln Becher- und Pinselzellen regelmäßig mit einander ab. — Der laterale Drüsenstreifen am Fuß kommt nur bei den Nacelliformen, nicht bei den Patelliformen vor, ist vorn am Kopf unterbrochen, hinten aber continuirlich. Mit Recht hält ihn Thiele nicht für homolog mit dem Epipodium. Er besteht aus einer Rinne mit dicht neben einander liegenden und einzeln mündenden Drüsenschläuchen. Über ihm liegt eine Falte, welche auf ihrer Unterseite im Gegensatz zu der sonst (mit Ausnahme der Kiemen) ganz cilienlosen Körperoberfläche mit langen Cilien besetzt ist. Die Structur der Drüsenschläuche wurde nicht ermittelt; ihre Kerne gehören pigmentführenden Bindegewebszellen an, von denen sie umsponnen werden. Unter der Ansatzstelle des Schalenmuskels findet sich am Fuße jederseits ein Wulst, der seiner Sinneszellen wegen ein Sinnesorgan ist. Er beginnt in der Nähe der Geruchsorgane, mit denen er aber gar nichts zu thun hat, und hört nach kurzem Verlaufe auf. Er kommt bei allen Cyclobranchiern vor, fehlt aber den Monobranchiern, innervirt wird er von den Fußsträngen. An den Körperseiten oberhalb des Drüsenstreifens kommen 3 Arten Drüsen vor, von denen eine mehrzellig ist. Becherzellen fehlen. Die etwas längeren einzelligen sind entweder Schleimdrüsen oder ganz modificirte Drüsenzellen [s. Original]. Die letzteren sind die häufigsten und kommen an vielen Stellen allein vor. Auf der ganzen Breite der Fußsohle finden sich flaschenförmige Einzeldrüsen und außerdem im 1. Viertel zu Packeten vereinigte Drüsenzellen, welche an den Rändern der Fußsohle münden. Zwischen dem lateralen Drüsenstreifen und dem Fußrand gibt es ein eigenthümliches Schwellgewebe unter dem Epithel, indem hier die Muskeln ein weites Stück von diesem entfernt bleiben, und der Zwischenraum dazwischen durch netzförmiges Bindegewebe ausgefüllt wird. Dies ist aber nur eine starke Ausbildung der auch sonst bei den Prosobranchiern vorkommenden Verhältnisse. — Allgemeines. Die Docoglossen stammen von solchen Rhipidoglossen ab, welche bereits die Torsion erfahren hatten. Ihre Urform war aber nicht *Cemoria*, sondern eine noch ältere. Sie werden eingetheilt in Bibranchia (Propilidium), Mono- und Cyclobranchia. Die letzten sind die jüngsten. Die Verbindung zwischen Keimorgan und Niere war ursprünglich permanent und ist bei den Cyclobranchiern auf eine nur zeitweilige reducirt. Die Nacelliformen sind älter als die Patelliformen. Mit Pelseneer sieht Verf. die Kiemeneingeweidestränge der Placophoren nicht als denen der Prosobranchier homolog an, sondern lässt sie zum größten Theile wenigstens dem großen Mantelnerven der primitiven Monobranchier entsprechen. Es hat sich aber von ihnen der Theil, welcher Niere, Keimorgan und Darmcanal innervirt, abgetrennt, den Commissuren angeschlossen, welche bei den Placophoren zu den Ganglien vor dem Magen gehen, und später die Torsion erfahren. Mit den Fissurellen haben die Docoglossen keine nähere Verwandtschaft, ihre Übereinstimmung beruht nur auf Convergenz. — **Rhipidoglossa.** *Cemoria* und *Rimula* werden wegen ihres Schalenloches als Punctur ellidae zusammengefasst und sind jünger als die Scissurellidae (*Scissurella* und *Emarginula*). *S.* ist wegen ihrer Gehäuseaufrollung eine sehr alte Form; vielleicht sind von ihr die Haliotidae und Trochidae als gerader Zweig ausgegangen. - Das Nervensystem und die Sinnesorgane von *C. noachina* verhalten sich ähnlich wie bei den Fissurellen, die Pedalstränge sind etwas gedrungener. Verdauungsorgane. Nur 1 ganz kleines Paar sitzender Speicheldrüsen. Die Vorderdarmerweiterung wird hier durch 2 weite laterale drüsige Säcke gebildet, die durch eine ventrale Falte von einander geschieden werden. Sie sind mit beweglichen Zotten ausgekleidet und entsprechen wohl den Zuckerdrüsen der Placophoren. Die paarige Leber mündet an der Grenze zwischen Vorder- und Magendarm. Sie besitzt nur 1 Art Zellen, deren Secretionsstadien immer gruppenweise zusammenliegen. Der Magen

wird durch eine Linie in 2 histologisch verschiedene Abschnitte getheilt. Cilien trägt er nur am drüsigen Hinterende und an einem Streifen, welcher von den Lebermündungen bis an sein Ende zieht. Der vordere Magentheil ist secretorisch, der hintere resorbirend und mit Stäbchenbesatz und Becherzellen versehen. Am Enddarm eine Afterdrüse. Genitalorgane und Nieren paarig und spiegelbildlich gleich. Beide Nieren münden in das Pericard; Erlanger's Angaben über *Punctu-rella*, welche wohl = *C.* ist, würden also falsch sein. Die Hypobranchialdrüsen sind ebenfalls doppelt und sackförmig, beim ♂ reducirt, beim ♀ müssen die Eier durch sie hindurchtreten. Die Leibeshöhle hat dieselbe Ausdehnung, wie bei den Docoglossen, aber die beiden Säcke stoßen dorsal und ventral zusammen, so dass 2 Cölombänder existiren. Ein Zusammenhang dieser Säcke mit dem Pericard wurde nicht beobachtet. Das Herz ist bilateral symmetrisch und vom Darme durchbohrt. Kiemen und Geruchsorgane wie bei *Fissurella*. Die ganze Kieme wird von einer Lamelle durchzogen, der die einzelnen Blätter an der Wurzel aufsitzen. Das Blut tritt aus dieser Lamelle in die Blättchen und sammelt sich wieder an der Basis der Lamelle in der sogenannten Kiemenblattvene, aus der es erst wieder durch Öffnungen unter den einzelnen Kiemenblättchen in das abführende Gefäß übertritt. An dem freien Rande der Kiemenlamelle zieht ein drüsenartiger Epithelwulst hin. Cilien kommen nur an den äußeren Kanten der Kiemenblättchen und einem geißelförmigen Anhange der äußeren Blättchen, welcher nur aus Epithel und Basalmembran besteht, vor. — *Fissurella* hat nur 1 Paar kurz gestielter Speicheldrüsen. Vorderdarm und Magen ähnlich wie bei *C.* Der dünne Abschnitt des Mitteldarmes verkürzt sich bei *F.*, *Haliotis* und den Trochiden immer mehr, und man kann sagen, dass bei den Prosobranchiern im Allgemeinen mit dem Raubthierleben der Mitteldarm kürzer wird, und der Vorderdarm an Bedeutung gewinnt. Leber und Lebermündung sind paarig, und von letzterer ziehen links 1, rechts 2 Rinnen nach hinten. Daneben kommt noch die bereits von Boutan erwähnte Rinne im hinteren Magenabschnitte vor. Die Vorstufe aller war der Flimmerstreifen von *C.* Magen im Übrigen ähnlich wie bei *C.* Pylorusfalten (Boutan) vorhanden. Der Magenpfropf liegt gar nicht im Magen, sondern im Darm und wird von der dem Darm zugekehrten Seite der Pylorusfalten abgeschieden. Verf. zieht infolgedessen seine früheren Speculationen darüber zurück, lässt ihn aber auch jetzt noch wahrscheinlich nur zur Brunstzeit gebildet werden. — Der Vorderdarm von *Haliotis* hat wohl die von Wegmann beschriebenen Taschen, flimmert aber nicht. Zwischen dem vorderen secernirenden und dem hinteren resorbirenden Magentheile liegt eine Querfalte. Nur 2 Leberöffnungen hinter einander, innerhalb einer Flimmerrinne; diese setzt sich in eine andere Rinne fort, welche aus dem resorbirenden Theile kommt, neben dem Cöcum vorbeigeht und auf der dorsalen Wand aufhört. Eine andere lateroventrale Rinne zieht vom Cöcum nach dem resorbirenden Magentheile hin. Das Cöcum ist durch Concentration der hinteren Magendrüsen entstanden und nimmt keine Nahrung auf; der resorbirende Magentheil ist durch klappenähnliche Falten in 2 Abschnitte getheilt, von denen der vordere ventral an den Seiten der Flimmerrinne Querfalten trägt, der hintere die Rinne nur in seichter Form besitzt und nicht durch Pylorusfalten gegen den Darm abgegrenzt ist. — *Turbo rugosus* hat am secernirenden Magentheile eine sackartige Erweiterung. Die Flimmerrinne des resorbirenden Theiles mündet zwischen den beiden Lebermündungen in die ventrale Rinne, welche von den Lebermündungen zum Cöcum verläuft und dessen Mündung umgreift. Die lateroventrale Rinne fehlt hier. Auch bei den Trochiden zerfällt die scheinbar unpaare Leber in 2 hinter einander gelegene Abschnitte. Überhaupt ist bei den Prosobranchiaten die Leber paarig (Fischer), aber die rechte meist sehr reducirt. — Urogenitalapparat. Von *Fissurella* giebt Verf. jetzt zu, dass das

Keimorgan, und zwar constant, jedoch nach den Arten in verschiedener Höhe, in die Niere mündet. Was Verf. früher als Genitalöffnung ansah, ist die Einsackung der rechten Hypobranchialdrüse; die linke Hypobranchialdrüse ist bis auf ein Rudiment an der linken Seite des Afters zurückgebildet. Über die Communication der Nieren mit dem Herzbeutel hält Verf. alle seine früheren Angaben aufrecht. Dasselbe geschieht in Betreff der Nieren und Genitalorgane von *Haliotis*, *Turbo* und *Trochus*. Die einzige Niere von *H.* ist die ursprünglich linke, posttorsional rechte. Der links vom After mündende Papillargang ist eine Neubildung und führt zu der linken Öffnung der posttorsional rechten Niere der Prosobranchier über, welche sich im Laufe der Entwickelung unter dem Darme weg und mit der Genitalöffnung zusammen nach links verschoben hat. Trotzdem homologisirt Verf. den Papillargang mit dem Ureter von *Paludina*. Die Schwierigkeit, dass im Gegensatz hierzu bei *P.* sich die ursprünglich linke Niere zurückbildet, wird durch die Behauptung beseitigt, dass bei einer so jungen Form wie *P.* die phylogenetische Drehung nicht auftritt. Auch hier wird eine die ganze Kieme durchziehende Kiemenlamelle beschrieben, der auf beiden Seiten die Kiemenblättchen aufsitzen. Das Blut tritt aber aus dem an ihrem freien Ende verlaufenden zuführenden Gefäße durch Spalten in die Kiemenblattvene an ihrer Basis, macht von dort seinen Kreislauf durch die Kiemenblätter und tritt in das noch unter der Kiemenblattvene verlaufende abführende Gefäß. Bei *F.* wird ein Bulbus arteriosus außerhalb des Pericards beschrieben. — **Neritacea.** Das Nervensystem von *N. ornata* ist nach dem Rhipidoglossentypus gebaut. Auch hier haben die Cerebralganglien die unteren Labialfortsätze, aus denen die Cerebrobuccalconnective entspringen. Eine Labialcommissur fehlt. Die Pedalstränge sind vorn durch ein gangliös-faseriges Stück verbunden, von dem die Nerven zum rudimentären Subradularorgan abgehen. Außerdem kommen 14—18 Commissuren zwischen beiden Strängen vor, eine hintere Querfaserung fehlt. Das linke Pleuralganglion ist durch seinen verdünnten Endtheil mit dem rechten verwachsen, was dadurch zu Stande kam, dass sich die Nerven für den Uterus und die Samenrinne an das Subintestinalganglion anlegten. Vom rechten Pleuralganglion treten 4, vom linken 5 Mantelnerven und je 1 Gehäusemuskelnerv ab. Vom Subintestinalganglion gehen Nerven zum Uterus, zur Samenrinne und zum Vorderdarm. Das kleine Supraintestinalganglion steht durch eine kurze Commissur mit einem gangliösen Nervenplexus, der durch die 2 linken Mantelnerven gebildet wird, in Verbindung. Von der Commissur zwischen Supra- und Intestinalganglion gehen Nerven an die Kieme und den Vorhof. Das linke Abdominalganglion innervirt Herzkammer und Magen, das rechte Niere, Vorderdarm und Keimorgan. — Verdauungsapparat. Außer dem vorderen Paare Speicheldrüsen existirt noch eine hintere unpaare, welche in den linken Theil der kurzen, gleich hinter der Buccalmasse gelegenen Vorderdarmerweiterung mündet. Der secernirende Magentheil wird fast ganz von den Mündungen der paarigen Leber eingenommen. Die ventrale, in Falten gelegte Wand des resorbirenden Magentheiles flimmert. Der dünne Mitteldarmabschnitt ist vom Eingeweidesacke vollständig herausgedrängt und liegt in der vorderen Körperhöhle unter dem Kiemenhöhlenboden. — Die Niere bildet ein compactes Ganze mit geräumiger Urinkammer und ist nicht in Vorder- und Hinterlappen differenzirt. Papillargang sehr klein. Trichtergang stärker entwickelt als bei den übrigen Prosobranchiern und nach hinten zu sackförmig erweitert. Der kurze Eileiter mündet in einen ansehnlichen drüsigen, links vom Enddarm verlaufenden Uterus; vor seiner Mündung öffnet sich in ihn ein Receptaculum seminis. Die lateralen Wände des Uterus sind histologisch von den ventralen verschieden. Das Vas deferens besitzt an seinem Endabschnitte eine dem Uterus homologe Erweiterung. Ein Penis fehlt, aber der rechte Fühler ist

von dem linken verschieden. Das Herz ist im Allgemeinen von Perrier richtig beschrieben, doch kommen Pericardialdrüsen an verschiedenen Stellen des Pericardiums vor. — **Allgemeines.** Die ältesten recenten Rhipidoglossen sind die *Pleurotomaria*. Eine aberrante Reihe führt von *Emarginula* über *Rimula* und *C.* zu *F.*; ihr jüngstes Glied ist *Parmophorus*. Sie bilden die Fissurelliformen mit napfförmiger Schale und hufeisenförmigem Gehäusemuskel. Die grade Reihe geht von *Polytremaria* über *H.* und die Trochiden zu den Tänioglossen. »*Haliotis* ist eine Form, deren Gehäuse zwar durch das Felsenleben modificirt wurde, nun aber auf diesem Stadium plötzlich inne hielt und durch die tertiäre [auf der folgenden Seite steht secundäre] Wiederaufrollung des Gehäuses und die Erlangung des Spindelmuskels sich als altes Glied der geraden Richtung zu den Trochiden hin documentirt«. Bütschli's Theorie erklärt nur das Vorwärtsrücken der Pallialorgane, das Auftreten der Kiemenhöhle und die Kreuzung der Eingeweidecommissur, aber nicht die Rückbildung der posttorsional rechten Kieme und des Geruchsorganes, die bei den Docoglossen anders stattgefunden hat als bei den übrigen Prosobranchiern. Bei letzteren (*H.*) geschah dies durch den Druck des neu auftretenden unpaaren Gehäusemuskels, bei den Docoglossen jedoch durch das Vorwärtsrücken des Eingeweidesackes. Die Verkümmerung der linken Niere bleibt freilich unerklärt. Die Urform der Mollusken war *Chiton*-artig, hermaphroditisch und hatte (wegen der tetrabranchen Cephalopoden) 2 Paar Kiemen. Die Cephalopoden sind auf einem ursprünglichen Stadium des Torsionsprocesses, in welchem die Pallialorgane ventral lagen, stehen geblieben und haben sich dann für sich weiter entfaltet. Das 2. Nierenpaar hält Verf. für umgewandelte Hautdrüsen. Mit den Pteropoden haben die Cephalopoden nichts zu thun. Die Scaphopoden sind zwar auf einer ähnlichen Torsionsstufe stehen geblieben wie die Cephalopoden, sind aber von diesen ganz unabhängig. Auch mit den Rhipidoglossen haben sie wegen des Mangels der Chiastoneurie keine nähere Verwandtschaft. Die Lamellibranchiaten stehen wegen ihrer echten Orthoneurie der postchitonalen Urform näher als die Rhipidoglossen, obgleich diese ihnen von den Prosobranchiern am nächsten stehen. Die Durchbohrung des Herzens ist bei beiden Gruppen selbständig erworben, da sie den ursprünglichsten Lamellibranchen (Nuculidae) fehlt. Um die Phylogenie der Opisthobranchiaten zu verstehen, muss erst noch *Actaeon* näher untersucht werden [vergl. unten p 38 Pelseneer (4)]. Vielleicht stammen auch die Pulmonaten von einer *Actaeon*-artigen Form ab. Bei den modificirten Heteropoden (*Carinaria*, *Pterotrachea* etc.) verlaufen wohl die Visceralcommissuren mit den Pleuropedal- und Cerebropedalconnectiven zusammen bis an das Pedalganglion, so dass sie dann scheinbar von diesem als gesonderte Nerven abgehen. Die Heteropoden sind durch *Janthina* (Nervensystem wird beschrieben und abgebildet) mit den longicommissuraten Tänioglossen verbunden. Bei den Cochliden ist wohl nicht eine aufgethürmte, sondern Bellerophontiden-artig bilateralsymmetrische Schale das ursprüngliche Verhalten gewesen (gegen Lang).

Plate (2) fand an der chilenischen Küste von *Crepidula adolphei* 2 Varietäten; die eine mit hoher Schale, deutlich ausgeprägter Schalenspitze und wenig pigmentirtem Halse lebt in der Tiefe an den Schalen von *Mytilus chorus*, die andere mit flacher Schale, kaum ausgeprägter Hinterspitze und tiefschwarzem Halse in der Gezeitenzone in Felsspalten. Die Jungen beider Formen sind nicht zu unterscheiden. Am Verdauungscanal fallen besonders die 25 mm langen Speicheldrüsen auf. Ein Kiefer fehlt, wird aber durch eine Cuticulaverdickung am dorsalen Mundrande ersetzt. Den Verlauf des Darmes hat Haller nicht ganz richtig angegeben, und deshalb sind seine phylogenetischen Speculationen hinfällig. Der Magen ist von H. richtig beschrieben, von der paarigen Leber hat er jedoch nur die eine gesehen, und Theile von den Geschlechtsorganen als Lebertheile gedeutet.

Die Unterscheidung in einen rechten, dunklen Hauptlappen der Niere und einen gelben, linken Nebenlappen ist richtig. Außerdem hat die linke, dem Herzbeutel anliegende Wand der Niere und z. Th. auch die dünne Membran des Bodens zahlreiche, niedrige Falten, die in den Nebenlappen übergehen oder in der Nähe der rechten hinteren Ecke ein besonderes Läppchen bilden. Diese Falten und Nebenlappen stellen eine Nephridialdrüse im Sinne Perrier's dar und können vom Vorhof aus injicirt werden. Der Herzbeutel ist durchaus nicht klein (gegen Haller), sondern ungewöhnlich groß und halbmondförmig. Die Vorkammer hat die gleiche Gestalt und Länge und entbehrt da, wo sie dem Herzbeutel aufsitzt, einer eigenen Wandung. Eine Pericardialdrüse kommt nicht vor, Haller hat Theile der Nephridialdrüse dafür gehalten. Die Kiemenblätter sondern an ihrer Spitze einen bräunlichen Schleim ab und sind normal glatt; die Querfältelung (Haller) ist ein Kunstproduct. Die Flimmerhaare sind längs der dorsalen und ventralen Kante und auf beiden Seiten des Achsenfadens (hier besonders groß) angeordnet. An den Kanten stehen zerstreut zwischen den Cilien geißelartige Haare. Die Hypobranchialdrüse ist groß, bildet aber keine Falten. Gefäßsystem. Die Kiemenvene verläuft mit der Kieme und Mantelhöhle bis zur hintersten Spitze des Eingeweidesackes, biegt dann um das Hinterende der Kieme herum und läuft am Eingeweidesack nach vorn bis zur Vorkammer. Haller's Beschreibung der Kiemengefäße ist unklar; die Kiemenarterie, welche am rechten Rande der Kieme verläuft, scheint er gar nicht gesehen zu haben. Die Kiemenarterie liegt nicht unmittelbar neben der Basis der Blättchen, sondern in einiger Entfernung davon, durchsetzt das hintere Gebiet der Hypobranchialdrüse und gibt nach links zahlreiche, parallele Gefäße ab, die sich baumförmig verästeln und so die Blättchen der hinteren Kiemenhälfte versorgen. Die Kiemenarterie entspringt aus einem großen Sinus an der Basis des Eingeweidesackes und setzt sich nach vorn auch in die Vena renalis und ein dichtes venöses Lacunennetz um die beiden letzten Darmabschnitte fort. Von dem Lacunennetz gehen Canäle ab, welche den vorderen Theil der Hypobranchialdrüse parallel durchsetzen und unter baumartiger Verästelung in die Blättchen der vorderen Kiemenhälfte münden. Das Blut aus dem Fuße sammelt sich in einem Canale der Ringfalte des Fußes und tritt durch diesen links direct in die Kiemenvene, rechts in einen Mantelsinus, der sich rechts neben der Uterusöffnung, dem After und der Kiemenspitze ausbreitet und mit der rechten Wurzel der Kiemenvene in Verbindung steht. Durch diesen Ringsinus würde also dem Herzen venöses Blut zugeführt, doch wird dies wohl bei seinem oberflächlichen Verlaufe im Ringsinus sich in arterielles umgewandelt haben. Die Angaben Haller's über den Ursprung der beiden Aorten werden bestätigt. Die A. posterior gibt gleich am Anfang eine Arterie an die erste Darmportion ab, ferner 2 Gefäße nach links an die linke Leber und das Keimorgan, nach rechts die Arterie für die Niere und eine 2., welche oberflächlich über die Niere hinweg zieht und die 3. und 4. Darmportion, den Uterus und den Schalenmuskel versorgt. Nervensystem. Die Correcturen der Bouvierschen Angaben durch Haller sind begründet. Der rechte Mantelnerv entspringt nicht aus dem Subintestinalganglion, sondern zwischen diesem und dem rechten Pleuralganglion. Cerebral- und Pleuralganglien sind eng verwachsen, Cerebral- und Pedalganglien durch ein deutliches Connectiv getrennt. Die Nervencentren werden von dem Bindegewebe so dicht umhüllt, dass das Loch des Dreiecks (Lacaze-Duthiers) vollkommen ausgefüllt ist. Pedalcommissur und Supraintestinalcommissur sind ebenfalls deutlich entwickelt. Von den Cerebralganglien entspringen außer dem Acusticus nicht je 2 (Haller), sondern 4 (Bouvier) Nerven. Der Hauptnerv der Seitenlappen des Halses entspringt aus den Pedalganglien. Das Subintestinalganglion gibt außer der Commissur gar keinen Nerv ab (gegen Haller), und der Spindelmuskelnerv ist

ein Seitenzweig des rechten Mantelnerven. Vor dem Geruchsorgane, etwas nach rechts, bildet der Mantelrand einen frei nach unten herabhängenden und gegen die Kiemenhöhle zurückgeschlagenen Lappen, welcher im Innern einen Blutsinus und auf seiner Oberfläche eine tiefe S-förmige Flimmerrinne enthält, die einen continuirlichen Wasserstrom gerade auf das Geruchsorgan leitet. Verf. nennt daher diesen Lappen Nasenlappen. Das Keimorgan ist sehr groß und erstreckt sich von der Schalenspitze bis zur Halswurzel. Der Oviduct mündet in einen kleinen angeschwollenen Abschnitt mit kleinen Anhangdrüsen. Auf ihn folgt der große retortenförmige Uterus, an dem die von Haller beschriebenen Drüsen vermisst wurden. Die napfförmige Aushöhlung des Fußes wird nur zur Anheftung hergestellt und fehlt beim Kriechen. Die Zipfel an den Ecken des Vorderrandes sind nur Contractionserscheinungen. Die Muskelfasern des Fußes verlaufen überwiegend dorsoventral. Die weiße Gewebsmasse, welche außer den Blutlacunen zwischen ihnen vorkommt, enthält zwar kohlensaure Salze und Granula, die bei auffallendem Lichte weiß erscheinen, besteht aber wohl nicht aus Kalkdrüsen, sondern ist als Bindegewebe aufzufassen und fungirt als Schwellkörper. — Bei den Calypträiden hat sich im Gegensatz zu den anderen Bewohnern der Gezeitenzone der Spindelmuskel nicht vergrößert, sondern verkürzt, und der Fuß, dessen freie Kante bei ausgedehntem Fußhöcker wie ein Falz zwischen den 2 Hauptmassen des Körpers liegt, hat hier die Rolle des Spindelmuskels übernommen. — Bei *Crucibulum ferrugineum* hat die Schale jede Spur von Windung verloren und ist vollkommen wie bei *Patella* geworden. Die Ursache dieser Umgestaltung ist in der bedeutenden Größenzunahme des Fußhöckers und der Mantelhöhle und einer weiteren Anpassung an das Leben in der Gezeitenzone zu suchen. Haller hat die Mantelhöhle und Kieme um $^1/_4$ zu klein gezeichnet. Die Athemkammer umkreist den Fußhöcker vollständig, so dass Anfang und Hinterende dicht neben dem Spindelmuskel liegen. Die Kieme bildet einen Kreis, an dem etwa nur $^1/_{13}$ der Peripherie fehlt. Da die Kieme sich nicht weiter nach vorn ausdehnen konnte, so that sie es nach hinten und links und übte einen dementsprechenden Zug auf den Herzbeutel und die Niere aus. Die Längsachse des Herzens ist dadurch fast median gerichtet, die Niere weiter nach links verschoben worden, wodurch sie gestreckter wurde und sich nach rechts ausbreiten konnte. In der übrigen Organisation gleicht *Crucibulum* der *Crepidula*, doch ist hier eine deutliche Cerebralcommissur vorhanden. Ein Cerebropedalconnectiv zeigte sich bei einem Thier nur rechts; es scheinen hier individuelle Variationen vorzukommen.

Nach **Henking**(1) kleben die ♀ von *Hydrobia ulvae* im Frühsommer sowohl untereinander als auch den ♂ ihre Eier in Klumpen von circa 12 Stück an und bedecken sie mit Schlamm (meist kleinen Sandkörnchen). Die Eier eines Klumpens stehen auf verschiedenen Entwickelungsstadien. Die Larven werden beschrieben. Ihre Schale ist fein punktirt und zeigt an den späteren Windungen eine feine Längsstreifung. Charakteristisch für die Larven ist außer dem dunkelkirschrothen Augenpigment und ebensolchen mondförmigen Flecken auf dem Velum eine gebogene Pigmentfigur auf dem Rücken, dem Darme angehörend. *H.* ist getrenntgeschlechtlich. Die Kieme ist fächerförmig und bei dem ♂ etwas kleiner. Es werden einige nähere Angaben, besonders über den Anfangstheil des Verdauungstractes, gemacht. Die obere Wand der unterständigen Mundöffnung ist mit einer derben Cuticula bekleidet, welche direct in den mit mehreren Schneiden versehenen Kiefer übergeht. Dieser scheint aus kleinen Stäbchen zu bestehen und geht seinerseits nach hinten wieder in die gewöhnliche Cuticula über, bildet aber vorher an der oberen Mittellinie des Schlundes eine knopfförmige Verdickung. Derjenige Muskel, welcher anfänglich als Levator der Lippen dient, schließt weiter hinten unter dem Schlunde zusammen und bildet einen Compressor. In

den chordaartigen Zellen des Zungenknorpels liegt ein dunkles Pigment. Seitlich von den Knorpeln unter einem Wulst der Schlundwand befindet sich ein Haufen kleiner Knorpelzellen. Die Zungenmusculatur ist deutlich quergestreift. 2 Paar dorsaler Speicheldrüsen. Von der Mündung des 1. Paares an hört dorsal, der Radula gegenüber, die Cuticula auf, und es beginnen 2 Falten mit Flimmerepithel, die den Ösophagus in eine mittlere flimmernde Rinne und 2 seitliche Längsräume scheiden. In die letzteren münden die hinteren Speicheldrüsen. Die rechte Falte wird weiter nach hinten zu kleiner und ist dann nicht mehr von anderen, inzwischen aufgetretenen niedrigen Falten zu unterscheiden. Die linke erhält sich viel länger und kommt, wohl durch Drehung des Darmtractus, in die Mittellinie zu liegen. Der Magen hat pigmentirte Zellen mit langen resistenten Wimpern. Die Nahrung besteht wohl aus allerhand kleinen Organismen. Am Nervensystem sind Cerebral- und Pleuralganglien jederseits mit einander verschmolzen. Fuß- und Rumpfregion sind in der Gangliengegend durch eine quere Scheidewand von einander getrennt. Die Pedalganglien liegen unter dieser. Mit der Unterseite der Cerebropleuralganglien steht durch ein kurzes Connectiv je ein accessorisches (Parietal-?) Ganglion in Verbindung. Das rechte von ihnen liegt ganz oberhalb der Scheidewand und entsendet einen Nerven nach links, der ein Kiemenganglion trägt. Das linke acc. Ganglion liegt halb ober-, halb unterhalb der Scheidewand und steht durch ein kurzes Connectiv mit einem ganz unter der Scheidewand gelegenen Ganglion in Verbindung. Von letzterem geht ein Nerv ab, der sich an der Ursprungsstelle des Spindelmuskels in der Fußmusculatur verlor. Von dem linken acc. Ganglion geht ein Nerv ab, welcher ganz nahe an den von dem rechten Ganglion ausgehenden herantritt und mit ihm zu verschmelzen scheint. Jedes Pedalganglion liefert 5 Nerven, von denen 2 unweit ihres Ursprunges ein Ganglion aufweisen. Das Auge ist ein geschlossenes Bläschen von gewöhnlichem Typus. Die Linse ist nicht nur ein Theil des Glaskörpers, sondern unterscheidet sich von diesem wesentlich in seinem Verhalten gegen Farbstoffe. Sie besteht aus einer Centralkugel und einer schaligen Randschicht. Am Fuße sind Pro-, Meso- und Metapodium deutlich zu unterscheiden. Verf. beschreibt an ihm die Pigmentvertheilung und sein Verhalten beim Einziehen. In einer Furche des Propodiums parallel zu seiner Unterfläche münden ansehnliche flaschenförmige Drüsen. Eine von ihnen ist besonders groß, liegt in der Mittellinie und erstreckt sich nach der Rückenfläche des Propodiums bis fast an die Stelle, wo der Fuß beim Einziehen zusammenknickt. In ihr Lumen ragen viele mehrzellige Falten hinein. Die Furche des Propodiums und der Ausführungsgang der großen Mitteldrüse sind von besonders hellen Zellen begrenzt.

Vayssière gibt eine systematische Beschreibung von *Scissurella costata* var. *laevigata*. Die Tentakel, an deren Basis auf einer Hervorwölbung die Augen liegen, sind mit vielen kleinen Papillen besetzt, die jede mit einem Cilienbüschel enden. Das Epipodium besteht jederseits aus 5 Anhängen. Der 1., unterhalb des Tentakels, hat keine Papillen und ist ganz mit Cilien besetzt, die anderen 4 bilden 2 Paare, von denen jedes aus einem längeren, cylindrischen, ganz mit Papillen besetzten Cirrus und einem kürzeren Gebilde aus glattem Stiel und Knopf mit Papillen besteht. Im 1. Paare liegt der Cirrus vorn, im 2. hinten. Der Mantelschlitz, welcher als Ausströmungsöffnung für das Wasser dient, trägt ähnliche, wenn auch kleinere, geknöpfte Gebilde, wie das Epipodium, und an seinem äußersten Ende oft einen kleinen, papillösen Cirrus. Die kammförmige Kieme ist ganz mit langen Cilien besetzt, die federförmige [Nebenkieme?] liegt weiter hinten und links. An bestimmten Körperregionen ist das Thier mit violetten Punkten besetzt, die entweder zerstreut liegen oder Bänder bilden (Fußrand, Kopfhalsregion). Die seitlichen Kiefer sind sehr schwach entwickelt und dienen

wohl nur als Stützapparat; ihre Function versieht ein unpaarer, dorsaler Kiefer, der aus dicht aneinander liegenden rautenförmigen Theilchen besteht. Der mittelste Zahn der Radula ist ein Product der Verwachsung zweier Zwischenzähne.

Nach **Plate** (1) besitzt *Trophon geversianus* (?) ein vorderes Paar Speicheldrüsen, welches durch einen gemeinsamen Gang in das Vorderende des Pharynx ventral mündet. Der Ösophagus schwillt am Ende seines 1. Drittels zu einem musculösen birnförmigen Bulbus an und nimmt kurz vor diesem die Mündungen des 2. Paares Speicheldrüsen auf. Am Ende seines 2. Drittels erweitert er sich abermals und empfängt die Mündung der großen gelbbraunen Vorderdarmdrüse. Die Leber hat nur 1 Öffnung in den kurzen, sackförmigen, wie ein U gekrümmten Magen. Die Niere entspricht den Angaben von Perrier über die Muriciden; was Perrier aber als umgewandelten linken Lappen ansieht, enthält hier ganz die gleichen Concrementbläschen wie der übrige Theil der Niere. Rechter und linker Theil unterscheiden sich nur dadurch, dass in letzterem das faserige Bindegewebe stärker entwickelt ist. Beide Theile werden also wohl die gleiche excretorische Function haben.

Conklin beschreibt die Attractionssphären und Centrosomen bei *Crepidula plana*. Der Aster ist vor der Theilung am größten, gut abgegrenzt, und von ihm gehen Strahlen nach allen Theilen der Zelle aus. Er besitzt eine äußere körnige Zone (= Rindenschicht, van Beneden, Archoplasma, Boveri) und eine centrale helle Area (= Medullarzone, van Beneden, Astrocöl, Fol; Fol's Bezeichnung wird adoptirt), in der relativ wenige aber größere Granula liegen, welche nach Bildung der Kernspindel zu dem Centrosom verschmelzen. Die Granula der körnigen Randzone und der centralen Area unterscheiden sich durch ihre Reactionen nicht von den übrigen Mikrosomen des Zellplasmas, und Außenzone, Astrocöl und Centrosomen stammen weder aus dem Nucleus noch kehren sie dahin zurück (gegen Brauer), sondern sind Theile des allgemeinen Zellplasmas, die nur für einen bestimmten Zweck zeitweilig differenzirt sind. Die Asterenstrahlen sind contractil, wie man an der Einbuchtung der Eioberfläche bei der ersten Spindelbildung (zur Abstoßung des 1. Richtungskörpers) sehen kann. Das Spermatozoon dringt meist, aber nicht immer, am vegetativen Pole des Eies ein, von Anfang an von einem hellen Hofe umgeben, welcher sich sehr bald in einen Aster umwandelt. Der weibliche Pronucleus zeigt gleich nach der Abschnürung der Richtungskörper seinen eigenen Aster. Die beiden Asteren ziehen sich nun an und bringen im Laufe von 4–8 Stunden durch Contraction ihrer Fasern die passiven Pronuclei zusammen. Demgemäß stoßen zuerst die beiden Asteren zusammen, rücken aber auseinander, bringen die beiden Pronuclei in Berührung und pressen sie durch ihre eigene Expansion an einander. Dieser Wechsel zwischen Contraction und Expansion oder besser Attraction und Repulsion herrscht nicht nur während der Befruchtung, sondern auch während der Furchung. Nachdem die Asteren sich diametral gegenübergestellt haben, theilen sie sich, mitunter nicht gleichzeitig, und die Theile rücken nach entgegengesetzten Seiten, denen des anderen Asters gegenüber, und verschmelzen dann zu je 2 in ähnlicher Weise, wie es Fol angibt. Von den Pronuclei enthält jeder 12 Chromosomen, sodass die Nuclei der späteren Zellen je 24 enthalten. Die Chromatinmassen der Pronuclei bleiben noch lange nach dem Verschwinden der Membranen der letzteren von einander getrennt und verschmelzen nicht zur Bildung eines Segmentationskernes (Hertwig). Der Kern des Spermatozoons behält, wie oben angegeben, sein Cytoplasma in Gestalt des Asters bei sich, und dieses wird nicht etwa wie eine todte Masse als Nahrung verbraucht, sondern spielt bei allen folgenden Vorgängen eine Rolle und copulirt in ganz ähnlicher Weise mit dem Aster der Eizelle wie die beiden Pronuclei. Es geht also nicht an, den Kern als alleinigen Vererbungsträger hinzustellen. Dagegen spricht auch schon der Umstand, dass bei der Conjugation der niederen

Organismen nicht nur die Kerne, sondern die ganzen Zellen verschmelzen. Zu der Annahme, dass der Kern Cytoplasma producirt, und der Behauptung, dass er den wesentlichsten, bestimmenden Theil der Zelle vorstellt, liegt gar kein Grund vor. Im Gegentheil sprechen viele Erscheinungen bei der Furchung dafür, dass das Plasma die Theilung einleitet und die Richtung derselben und die Größe der Tochterzellen bestimmt. Bei allen Lebenserscheinungen der Zelle spielen sowohl Kern als Plasma eine Rolle.

Erlanger (2) hält Korschelt gegenüber daran fest, dass bei *Paludina* das Mesoderm aus Säcken, welche sich vom Urdarm ausstülpen, gebildet wird, und glaubt, dass ähnliche Verhältnisse auch bei anderen dotterarmen Formen vorwalten. Die Kluft zwischen diesen Enterocölsäcken und den Urmesodermzellen, wie sie meist bei den Mollusken gefunden werden, ist gar nicht so groß, indem da, wo sich die Säcke ausstülpen, rechts und links vom After je 1 Urmesodermzelle liegt, von denen die Cölomsäcke ausgegangen sind. Der Blastoporus schließt sich ganz bestimmt nicht, sondern geht in den After über.

Baker (2) beschreibt die Embryonalwindungen der Schalen von *Murex troscheli* und *Eupleura caudata*. Bei *M.* sind diese ($2^1/_2$ Windungen) glatt, glänzend, hyalin und haben nur an der Basis einen Kiel, der in die 4. Spirallinie der adulten Schale übergeht. An der Grenze zwischen beiden Schalentheilen befindet sich ein Wulst. Bei *E.* besteht die Embryonalschale nur aus $1^1/_2$ ganz glatten Windungen ohne Kiel. Die Spiral- und Längsstreifen der definitiven Schale beginnen bereits ganz schwach auf der 2. Windung. — Hierher **Baker** (1).

Simroth (6) fand an den *Echinospira* der Planktonexpedition ebenfalls die quallenartige Larvenschale. Die Ausbildung der Symmetrie und der Stachelkränze boten Übergänge zu einander und den anderen bekannten Formen. Bei einer atlantischen Form wird jedenfalls das obere Ende des Gewindes bei der Erweiterung und Abflachung der Schale abgestoßen, denn die äußere Schale ist an beiden Enden offen. Nur die Larven mit vollkommener Anpassung an die schwimmende Lebensweise sind weit verbreitet, die übrigen local beschränkt.

Nach **Cooke** haben die pflanzenfressenden harmlosen *Strombus mauritianus* und *luhuanus* eine ähnliche Schale wie der giftige *Conus*.

Morgan stellte Experimente in Bezug auf die Frage an, ob *Patella* ihren Ruheort wiederfindet. Im Allgemeinen ergab sich, dass dies geschieht, wenn die Distanz nicht zu groß ist. Je weniger weit die Thiere von ihrem Ruheort entfernt wurden, in desto größerer Anzahl fanden sie ihn wieder. An dem Orte angelangt, drehen sie sich so lange herum, bis sie wieder mit der Schale auf die Unterlage passen. Mit Ausnahme von glatten Flächen wurde nie eine größere Excursion als von 22 inches beobachtet; 10 inches wurden in weniger als 20 Minuten zurückgelegt. Die *P.* gehen auf die Nahrungssuche, wenn sie bei der Ebbe entblößt werden, oder wenn die Fluth zurückkehrt, und kehren auf ihren Ruheort zurück, bevor er ganz vom Wasser bedeckt wird. Schalendefecte werden in ungefähr 10 Tagen ausgebessert, und eventuell wird der Schalenrand durch Absonderung neuer Theile dem Untergrunde angepasst.

Nach **Hedley** (1) werfen die Chinesen in die Kübel des zum Waschen der Seide bestimmten Flusswassers *Paludina* (*Vivipara*) *chinensis*, welche in kurzer Zeit alle Unreinigkeiten aus dem Wasser [wohl durch den die Mantelhöhle durchziehenden Athemstrom] beseitigt.

Hedley (2) fand *Ricinula marginatra* beim Anbohren von *Ostrea* beschäftigt.

c. Opisthobranchiata.

Über Blutkörper vergl. oben p 8 **Knoll**(1), Eifurchung von *Umbrella* unten p 53 **Kofoid,** Geruch und Geschmack oben p 12 **Nagel**(4), Hermaphroditismus und Keimorgane p 9 **Pelseneer**(3), Jugendform von *Aegirus punctilucens* (*hispidus*) und parasitische Anpassung von *Rostanga* p 12 **Garstang,** Phylogenie p 19 **Grobben,** p 32 **Haller**(3), Spermatozoen von *Aplysia*, *Pleurobranchaea* und *Doris* p 10 **Ballowitz,** Verdauung von Bacillen durch Phagocyten bei *Pleurobranchus*, *Phylline*, *Doris*, *Aeolis* p 11 **Kowalevsky,** Verhältnis vom Mantel zur Schale p 23 **Dall,** Ganglienzellen der Visceralganglien von *Aplysia* unten p 45 **Nabias**(5). *Siphonaria* s. bei Pulmonata.

Nach **Pelseneer**(4) ist die Drehung und Asymmetrie der Gastropoden auf eine Drehung zurückzuführen, welche von hinten nach vorn auf der Bauchseite vor sich geht und dahin zielt, die beiden Öffnungen des Verdauungstractus einander nahe zu bringen. Dieselbe ventrale Drehung manifestirt sich auch bei den Cephalopoda, Scaphopoda und Lamellibranchiata. Mantelhöhle und After kommen also zunächst auf die Bauchseite zu liegen, und der ursprünglich napfförmige Eingeweidesack erhält die Form eines mehr oder minder niedrigen Kegels. Als 2. Phänomen tritt nun eine exogastrische mediane Einrollung dieses Eingeweidekegels ein. Da einer weiter fortschreitenden Näherung des Afters und Mundes die Entwickelung des Fußes hinderlich in den Weg tritt, so muss sie seitlich weiter geführt werden, und es kommt zu einer seitlichen Windung, wodurch die Mantelhöhle mit ihren Organen von der Bauchseite erst auf die Seite und schließlich auf die Vorderseite des Thieres rückt, die rechten Mantelorgane nach links und umgekehrt verlagert werden, und die exogastrische Einrollung des Eingeweidesackes zu einer endogastrischen wird. Durch das hiermit gleichzeitige Wachsthum der Schale resultirt eine schraubenförmige Einrollung der letzteren, welche also nicht die Ursache der Drehung, sondern eine Folge von ihr ist. Der After bleibt aber bei diesen Vorgängen nicht in der Mittellinie, sondern rückt an die rechte Seite der Mantelhöhle, wodurch die dort gelegenen (also ursprünglich linken) Mantelorgane verkümmern. Die Keimorgane mündeten ursprünglich in beide Nieren, sobald aber die Asymmetrie sich entwickelte, nur noch in die rechts vom After gelegene, welche aber ihre Nierennatur verlor und zu einem Nephrogonoduct reducirt wurde. Nur die linke (ursprünglich rechte) Niere bleibt erhalten. Die Euthyneuren machen ursprünglich ganz dieselben Drehungen durch wie die Streptoneuren, später tritt aber bei ihnen eine Aufdrehung (Detorsion) ein, welche gerade in der entgegengesetzten Richtung erfolgt, wie die Drehung stattfand. Dieser Process lässt sich in verschiedenem Grade der Ausbildung beobachten. Bei *Actaeon*, dem primitivsten Opisthobranchen, besteht noch die Chiastoneurie, die Mantelhöhle ist zwar schon wieder rechts gelegen, erreicht aber noch die Mittellinie des Körpers, und die Kieme (und Vorhof) liegt noch vorn. Durch secundäre Verkürzung des Fußes kann diese Rückdrehung so weit stattfinden, dass die Mantelhöhle wieder hinten und ventral zu liegen kommt (*Philine*, thecosome Pteropoda). Als ein Rest der früheren Chiastoneurie bei den Euthyneuren ist oft noch die höhere Lage des Supraintestinalganglions gegenüber dem Infraintestinalganglion [neues, passenderes Wort für Subintestinalganglion] erhalten [vergl. unten p 41 Gilchrist(2)]. Verf. entkräftet die Iheringsche Theorie von dem doppelten Ursprunge der Gastropoden in allen Punkten; wenn man wirklich sich auf Ihering's Standpunkt stellen wollte, gleiches morphologisches Verhalten nicht auf wirkliche Homologien zurückzuführen, dann hörte überhaupt jede phylogenetische Speculation auf. Die Mantelhöhlen der Strepto- und Euthyneuren sind einander vollkommen homolog, und die Unterscheidung in

Trachelom und Pleurom ist vollkommen überflüssig. Dass bei den Euthyneuren die Genitalöffnung außerhalb, bei den Streptoneuren innerhalb der Mantelhöhle liegen soll, ist falsch, denn bei *Actaeon*, *Scaphander* und gewissen Bulleen liegt sie innerhalb derselben. Einige Bulleen besitzen auch in der Mantelhöhle zwischen Kieme und Rectum eine ganz richtige Hypobranchialdrüse. Die einzelnen Ganglien entsprechen ebenfalls bei beiden Gruppen vollkommen. Bei den Euthyneuren hat nur eine Aufwindung der Chiastoneurie stattgefunden und sich eine Tendenz, die Visceralcommissur zu verkürzen und die Ganglien derselben zu concentriren, eingestellt. Der Penisnerv geht immer von den Pedalganglien aus. Wo er, wie bei den Pulmonaten, vom rechten Cerebralganglion ausgeht, ist er durch Verlagerung längs der Cerebropedalcommissur an diesen Ort gelangt [vergl. unten p 46 Nabias]. In ähnlicher Weise sind bei der Rückbildung und Verschiebung des Mantels die Pleuralnerven an der Visceralcommissur nach hinten verlagert und gehen schließlich von den Intestinalganglien ab. Die Pleuralnerven von *Acera*, *Aplysia* und gewissen Stylommatophoren sind durch die Verlängerung und starke Ausbildung des Nackentheiles veranlasste Neubildungen. — Die Opisthobranchiata sind in jeder Hinsicht specialisirtere Formen als die Streptoneuren, auch in Bezug auf ihren Hermaphroditismus, wie aus der Complication ihrer accessorischen Genitalorgane hervorgeht. Ihre Urform war *Actaeon* [vergl. oben p 19 Grobben, p 32 Haller(3)], der ja noch einen nicht einziehbaren Penis besitzt und seine nächsten Verwandten in den trochoiden Rhipidoglossen hat. — Von den Pulmonata erweisen sich die Stylommatophoren durch die Tendenz zur Rückbildung von Mantel und Schale, Verlust des Osphradiums, Verlagerung des Auges an die Tentakelspitze, Ausbildung eines Ureters und Heranrücken der Penisöffnung an die andere Genitalöffnung als specialisirtere Formen gegenüber den Basommatophoren. Weder Stylommatophoren noch Oncidien sind in nähere Beziehung zu den Nudibranchiern zu bringen. Von den Stylommatophoren scheinen die Buliminoiden die ältesten zu sein, die Oncidiiden müssen sich schon vor ihnen abgezweigt haben. Von den Basommatophoren sind *Auricula*, *Amphibola*, *Chilina* und *Siphonaria* (die ihrer ganzen Organisation nach hierher und nicht zu den Opisthobranchiaten gehört) ursprüngliche und den Opisthobranchiaten nahe stehende Formen. Bei ihnen ist die Visceralcommissur noch lang, die Cerebralganglien liegen weit aus einander vor der Buccalmasse, entweder im erwachsenen Thiere oder doch in der Larve kommt ein Deckel und bei einigen auch ein Velum vor. Am hinteren unteren Winkel der Mantelöffnung besitzen sie einen Lappen am Mantelrand (Ausnahme Auriculidae), welcher denen der archaistischen Bulleen entspricht; auch in Muskelmagen, Nierenbau und Öffnung der Mantelhöhle sind sie mit diesen verwandt. *Auricula* hat noch einen ungetheilten Zwittergang, dessen Öffnung durch eine Rinne, in deren Boden das Vas deferens verläuft, mit dem Penis in Verbindung steht. Bei *Amphibola* trennt sich der Zwittergang in einen weiblichen und einen männlichen Gang auch erst sehr weit vorn, und bei *Chilina* findet sich schon dasselbe Verhalten wie bei den übrigen Pulmonaten. Die Auriculidae sind aber nicht nur die Stammform der Bas-, sondern auch der Stylommatophoren, da sie keinen unteren Mantellappen und kein Osphradium mehr besitzen, dafür aber einen ungetheilten dorsalen Kiefer, einen langen Ösophagus mit Kropf, die vordere Lebermündung im Ösophagus und eine Suprapedaldrüse wie die Stylommatophoren, ja sogar Reste von einem vorderen Fühlerpaar haben. *Succinea* ist nicht näher mit den Basommatophoren verwandt, sondern eine richtige Helicinide. — Die Nudibranchiata mit ihren 4 Gruppen (Tritonien, Doridien, Aeolidien und Elysien) sind monophyletisch. Die Theorie Ihering's über ihre ursprüngliche Schalenlosigkeit ist vollkommen unhaltbar; im Gegentheil weisen ihr Entwickelungsgang, die Rückbildung des Visceralsackes, die Be-

schaffenheit der Niere, der Verlust des Osphradiums und der Erwerb des Tentakelganglions dafür, die Concentration des Nervensystems, Verkürzung der Cerebralcommissur, Verlängerung der Pedalcommissur, Decentralisation der Leber und Complication der Genitalorgane auf eine Abstammung von den schalentragenden Gastropoden hin. Die Nieren sind in keiner Weise (gegen Perrier) denen von *Chiton* conform; abgesehen davon, dass sie unpaar sind, liegen beide Öffnungen nahe bei einander, und der Renopericardialgang ist sehr lang und besitzt nur an seinem Anfange am Herzbeutel Cilien. *Pleurobranchaea*, welche (gegen Ihering) weder Schalenhöhle noch Schale besitzt, vermittelt den Übergang zu den Tectibranchiern. An *P.* schließen sich die Tritoniidae, welche aber zu den Nudibranchiern zu rechnen sind, an. Die Gruppe der Inferobranchiata ist nicht aufrecht zu erhalten, da die Phyllidae zu den Doridien, die Pleurophyllidae zu den Aeolidien gehören. Noch am wenigsten ausgeprägt sind die Charaktere der Nudibranchiaten bei den Tritonien, und auf diese sind also die übrigen Gruppen zurückzuführen. Sie sind diaul, und ihre Leber liegt noch theilweise im Visceralsack. Die ältesten sind *Tritonia* und *Marionia*, dann folgen *Tethys* und *Dendronotus*. Von *T.* geht der Zweig ab, welcher sich an das pelagische Leben angepasst hat (*Melibe, Scyllaea, Phyllirrhoë*), an *D.* schließt sich *Bornella* an. Die Doridien sind triaul, und ihre Leber ist ganz im Visceralsack eingeschlossen. Auch sie sind von den Tritonien abzuleiten, und zwar durch die diesen am nächsten stehenden Polyceratidae. Die Reihe fängt mit *Euplocamus* an und führt über *Goniodoris* und *Acanthodoris* zu den Doridiidae (also gerade umgekehrt wie Bergh angibt), und von diesen leitet *Doridopsis* zu den Corambidae und Phyllidiidae über. Die Aeolidier sind durch Diaulie, die Lage der männlichen und weiblichen Genitalöffnung dicht neben einander und die vollständige Vertheilung der Leber auf die Anhänge charakterisirt. Die am wenigsten specialisirte Gruppe, die Acolididae, schließen sich durch *Bornella* ebenfalls an die Tritonien an. Mehr specialisirt sind *Janus*, *Pleurophyllidia*, *Doto* und *Fiona*. Von den Elysien steht in Bezug auf den Radula-Ascon, die Verzweigung der Prostata und der Eiweißdrüse *Hermaea* am tiefsten, *Limapontia* am höchsten. Die Lophocercidae gehören nicht zu den Elysien, sondern entfernen sich von diesen ebenso sehr, wie sie sich den Aeolidiern nähern. Die Elysien sind höhere Formen als die Aeolidier und schließen sich an diese durch *Fiona* an. Von den Tectibranchien ist *Actaeon* am wenigsten modificirt, die Bulleen stehen daher am tiefsten. Zu ihnen gehören *Pelta* und die Lophocercidae. Die Aplysiadae sind durch *Acera* von den Bulleen abzuleiten. Zu den Pleurobranchiern gehören auch *Umbrella* und *Tylodina*; letztere knüpft bis zu einem gewissen Grade an die Bulleen an. — *Rhodope* gehört zu den Plattwürmern. Verf. schildert im Einzelnen die wichtigsten Organe von *Actaeon*, *Scaphander*, *Bulla*, *Acera*, *Philine*, *Gastropteron*, *Doridium*, *Pelta*, *Lobiger*, *Limacina*, *Clio*, *Aplysiella*, *Notarchus*, *Clione*, *Pneumodermon*, *Clionopsis*, *Tylodina*, *Pleurobranchus*, *Pleurobranchaea*, *Tritonia*, *Marionia*, *Dendronotus*, *Tethys*, *Scyllaea*, *Phyllirrhoë*, *Polycera*, *Goniodoris*, *Aeolis*, *Janus*, *Fiona*, *Cyerce*, *Hermaea*, *Elysia*, *Limapontia*, *Auricula*, *Chilina*, *Amphibola*, *Siphonaria*. Dabei werden auch viele irrige Angaben früherer Autoren berichtigt, doch muss wegen der Einzelheiten auf das Original verwiesen werden.

Nach **Mazzarelli** (2) haben die Tectibranchia stets nur 1 Niere, welche der der Prosobranchiaten homolog ist und meist links vom After mündet. Wo sie rechts mündet, wie bei *Pelta*, ist dies secundär durch die Aufdrehung erworben. Die Niere ist sackförmig, Einstülpungen der Wand bilden aber zahlreiche Lamellen. Das Fehlen dieser Lamellen bei *Actaeon* ist primär, bei *P.* secundär. Nur 1 Art von Nierenzellen kommt vor. Über die Nierenöffnung von *Gastropteron* werden Köhler's Angaben bestätigt. Das venöse Blut strömt bei manchen Formen (*A.*,

Hamminea, *Bulla*, *G.*, *Philine*, *P.*) aus der Niere in die Kieme, bei anderen jedoch geht ein Theil direct von der Niere in den Vorhof (Bulloidea, *Scaphander*, *Doridium*, *Umbrella*, *Acera*, *Aplysia*, *Aplysiella*, *Notarchus*, *Oscanius*, *Pleurobranchus* und *Pleurobranchaea*). Der von Bourne bei Pleurobranchiden und von Köhler bei *G.* beschriebene, vor der Kieme mündende Sack entspricht ähnlichen bei den Proso- und Nudibranchiata, doch ist seine Deutung noch ganz unsicher [vergl. unten Gilchrist (2)].

Gilchrist [2]) beschreibt den Mantel und die Mantelhöhlenorgane von *Bulla striata*, *Acera bullata*, *Umbrella mediterranea*, *Pleurobranchaea*, *Oscanius membranaceus*, *Notarchus neapolitanus*, *Aplysia depilans*, *punctata* und *limacina*. Ihr Verhalten ist entschieden von dem der Prosobranchiaten abzuleiten. Die schützende Schale bildet sich wegen des Auftretens anderer Vertheidigungsmittel (Nichtfressbarkeit) zurück, dem entsprechend kann sich auch der Fuß mehr entwickeln. Als ein Rest der Chiastoneurie ist die höhere Lage des rechten Visceralganglions anzusehen [vergl. oben p 38 Pelseneer (1)]. Während bei den Prosobranchiaten wegen der hohen Entwickelungsstufe der Schale der Eingangssipho stärker entwickelt und die ganze Mantelhöhle nach vorn und links zu ziehen bestrebt ist, reducirt er sich bei den Opisthobranchiata immer mehr, und im Gegensatz dazu entwickelt sich der Ausgangssipho stärker und sucht, weil er die Excremente auszuwerfen hat, die Mantelhöhle nach rechts und hinten zu ziehen. Bei *A.* und *N.* steht das Vorderende (Siphorest) des Mantels in Beziehung zur Begattung. Während der Drehung der Mantelhöhle kommt die Kieme, welche mit ihrer Längsachse bei *A.* noch senkrecht zur Körperachse steht, allmählich durch Verkürzung der Seite des zuführenden Gefäßes parallel zu derselben zu liegen. Die an den Körper angedrückten Lamellen verschwinden allmählich, und die Kieme dehnt sich am Körper aus (*U.*), womit auch eine Verzweigung des Kiemennerven zusammenhängt. Mit einem diffus verbreiteten Osphradium haben diese Nervenzweige nichts zu thun (gegen Bernard). Überhaupt darf man gar nicht von einem diffusen Osphradium reden; dass an der Kieme Sinneszellen vorkommen, berechtigt nicht dazu. Mit demselben Rechte könnte man von einem diffus über die Haut vertheilten Auge reden. Die Kieme von *A.* ist eine einfache Hautfalte, deren mittlere Theile durch Muskeln und Bindegewebe eng an einander gehalten werden, so dass nur an den Rändern das zu- und abführende Gefäß weit offen bleibt. Der mittlere Theil wurde dann zur Oberflächenvergrößerung gefaltet. Bei *N.* treibt die Kieme durch Contractionen das Blut in das Herz. Die Parapodien bilden sich bei den anderen Formen im Gegensatz zu *A.* und *N.* zurück, dienen aber selbst noch bei *P.* und *B.* zum Schwimmen. Das Verhalten der Parapodien von *A. d.* bildet den ursprünglichen Zustand, das von *A. l.* ist secundär. Bei letzterer haben die Parapodien auch zum Theil die Athmung übernommen, und die Kieme ist daher weniger ausgebildet. Bei *N.* sind die Parapodien erst wieder secundär verwachsen; die Naht ist stellenweise sichtbar. Das Osphradium liegt immer am Eingange der Mantelhöhle vor den Kiemen und hat das einströmende Wasser zu prüfen; als Geruchsorgan ist es aber nicht zu bezeichnen. Es bildet sich mit der Mantelhöhle zurück und wird in seiner Function von den sich im entsprechenden Maße entwickelnden Rhinophoren ersetzt. *A. p.* und *d.* haben (gegen Mazzarelli) deutliche Branchial- und Osphradialganglien. Bei *A. l.* ist das ganze Osphradium mehr reducirt, und das Ganglion nur durch einige Ganglienzellen vertreten, die dem dicht unter der Haut verlaufenden Branchialnerven eingelagert sind. Das O.-Ganglion ist daher nur ein besonders ausgebildeter Theil des Branchialganglions. Die Ganglienzellen sind meist unipolar. Das Osphradium selbst liegt in einer Grube, deren Boden (gegen Mazzarelli) ein niedriges Epithel mit gestreifter Cuticula ohne Cilien, deren Wände aber Flimmerzellen

tragen. Bei *N.* ist es noch tiefer eingesenkt als bei *A.*, wohl eine Folge chronischer Reizung durch den Wasserstrom. Der Mantel ist bei *N.* sehr reducirt, auch der Ausströmungssipho, dafür aber ist das Rectum besonders musculös und wird siphoartig in der Mittellinie hinten über den Mantel gebogen. Am After befinden sich 6–7 Papillen. Der Mantel hat die Aufgabe, die Kiemen zu schützen, einen Wasserstrom zu leiten und Drüsen zu beherbergen. Wo er sich rückbildet, treten dafür die Parapodien zum Theil ein. So berühren sich auch bei *O.* die Seitenränder des Mantels und des Fußes und bilden eine geschlossene Rinne für den Wasserstrom. Dieser tritt in die von den Rhinophoren gebildete Rinne ein, passirt an deren Wurzel eine besonders mit Sinneszellen ausgestattete Fläche und geht dann in die vorher genannte Rinne über. Ein Osphradium existirt bei *O.* nicht mehr. Von Drüsen unterscheidet Verf. die Manteldrüse und Hypobranchialdrüse. Erstere soll wohl fremde Reizstoffe entfernen, und letztere [Bohadschsche Drüse bei *A.* etc.] ist weniger als Giftdrüse anzusehen, sondern steht wegen ihrer Lage eher zu den Geschlechtsvorgängen in Beziehung. *B.* besitzt, wie Pelseneer angab, beide Drüsen, doch bezeichnet Verf. nicht wie Pelseneer die Manteldrüse als Hypobranchialdrüse und die Hypobranchialdrüse als Analdrüse, obgleich es wohl möglich ist, dass die erstgenannten Drüsen der Opisthobranchiata der Hypobranchialdrüse resp. der Analdrüse der Prosobranchiata entsprechen. Bei *N.* sondern die Drüsen an der Unterseite des Mantels den milchweißen Saft ab. *U.* besitzt sowohl am Mantelrande als unterhalb des erhöhten, die Schale bildenden Epithels röhrenförmige, flimmernde Einstülpungen, welche wohl den Schleim liefern, womit auf der Schale allerhand Fremdkörper angeklebt werden. Die Bournesche Drüse von *P.* ist wohl ein Excretionsorgan, das mit dem Gefäßsystem in Verbindung steht [? vergl. oben p 40 **Mazzarelli** (2)]. Bei *Acera* kann die Öffnung der Mantelhöhle durch einen Sphincter geschlossen werden. — Hierher **Gilchrist** (1).

Gilchrist (3) beschreibt die Parapodien und Mantelorgane von *Dolabella rumphii*. Die Mantelhöhle erstreckt sich hier ähnlich wie bei *Notarchus* auch unter den Eingeweidesack. Die Parapodien können durch specielle Vorrichtungen über der Mantelhöhle fest zusammengreifen und eine ähnliche Öffnung herstellen wie bei *Notarchus*. Der hintere Theil dieser Öffnung kann durch ein knopfförmiges Kissen geschlossen werden. Der Vorderrand des sehr reducirten Mantels liegt dem linken Parapodium fest an, so dass der Wasserstrom nach der rechten Seite verlaufen muss. Der Hinterrand setzt sich, nachdem er einen Ausströmungssipho gebildet hat, hinten um den After nach unten fort, biegt nach vorn um und reicht bis dicht an die Falte, welche die Genitalproducte nach vorne leitet; bei einigen Arten von *D.* geht er sogar in diese über, sodass diese Falte als Fortsetzung des Mantels angesehen werden muss. Eine secundäre Falte der Genitalfalte bedeckt die an der Vereinigungsstelle von Körper und rechtem Parapodium gelegene zerstreute Hypobranchialdrüse. Osphradium ähnlich wie bei *Notarchus*; es liegen hier aber außer in dem Ganglion auch in dem Branchialnerven Ganglienzellen zerstreut. After ähnlich in die Mittellinie gerückt wie bei *N.* Im Ganzen bilden also die Mantelorgane von *D.* einen Übergang von *Aplysia* zu *Notarchus*.

Mazzarelli (1) beschreibt Kiefer, Radula, Verdauungs-, Nerven- und Genitalsystem von *Phyllaplysia lafonti*. Die Visceralcommissur ist sehr kurz, besonders auf der rechten Seite. Visceralganglien ganz von einander getrennt. Bohadschsche Drüse diffus. Schale mangelt vollständig. *P.* gehört zu den Notarchidae und ist wohl gemeinsam mit *Notarchus* von *Aplysiella* abzuleiten; *N.* wäre eine an das Schwimmen, *P.* eine an das Kriechen angepasste Form.

Nach **Trinchese** (1) befindet sich an der Basis der blattartigen Rückenpapillen von *Phyllobranchus borgnini* ein Ring von kleinen Ganglien, welche durch kurze und kräftige Commissuren mit einander verbunden werden. Von

dem Ringe entspringen 2 Nervenstämme, von denen der eine an der inneren, der andere an der äußeren Seite der Papille in die Höhe läuft. Die davon entspringenden Nerven stehen unter einander durch einen bogenförmigen Nerven in Verbindung. Die Nerven verzweigen sich, haben überall den gleichen Durchmesser und bestehen aus sehr feinen homogenen Fasern. Dadurch, dass sie sich untereinander bis zur Berührung nähern und wieder von einander entfernen, rufen sie den Eindruck eines nervösen Netzes mit langgezogenen Maschen hervor. Sie enden schließlich an den Rändern der Papille in großen Sinneszellen mit 1 oder mehreren Borsten. Um diese Zellen herum befindet sich eine dünne Schicht Bindegewebe mit sehr deutlichen Kernen. Von den Nervenverzweigungen 2. oder 3. Ordnung gehen dicke Fasern ab, die aus lauter spindelförmigen, durch feine Fäden mit einander verbundenen Segmenten bestehen. Jedes Segment enthält an seiner dicksten Stelle eine helle, stark lichtbrechende Kugel und nach den beiden Enden zu noch je eine kleinere von derselben Natur. Der Zwischenraum zwischen ihnen wird von einer homogenen markartigen Substanz erfüllt. Diese Fasern treten oft an eine große Zelle, von der dann wieder 2 andere ausgehen, welche an den an der Papillenwand sich ansetzenden Muskelfasern enden, und zwar entweder durch eine feine Spitze des letzten Segmentes der Faser oder durch einen langen, an seinem distalen Ende von kleinen, dunklen Körnern umgebenen Faden. Die Fasern sind also wohl motorisch. Werden die Präparate mit einer Flüssigkeit behandelt, in welcher Osmiumsäure ist, so behalten die Nerven ihre fibrilläre Structur, werden sie dagegen direct mit Mayerschem Carmin behandelt, so lösen sich die Fibrillen in eine Reihe von Körnchen auf, was wohl auf Rechnung des Alkohols und der Salzsäure zu setzen ist.

Bergh (2) liefert systematisch-anatomische Beschreibungen von *Aeolidia papillosa, herculea* n., *Fiona marina, Glaucilla marginata, Himatella trophina* n., *Dendronotus arborescens, dalli, robustus, Scyllaea pelagica, Tritonia diomedea* n., *exsulans* n., *Marionia occidentalis, Pleurophyllidia californica, Archidoris tuberculata, kerguelensis, Geitodoris complanata, immunda* n., *Staurodoris verrucosa, Cadlina repanda, Diaulula sandiegensis* var., *Gargamella immaculata* n., *Thordisa* (?) *dubia* n., *Chromodoris californiensis, agassizii* n., *Triopha modesta, Issa lacera* var., *Lamellidoris bilamellata* var., *Tridachia diomedea* n., *Pleurobranchus plumula, Doridium purpureum* n., *diomedeum* n., *ocelligerum* n., *Navarchus inermis, aenigmaticus* n., *Marsenia perspicua*. Bei *Triopha modesta* konnten keine wirklichen gastro-ösophagealen Ganglien nachgewiesen werden; vor den Rhinophoren, hinter dem Stirngebräme, liegt jederseits eine einfache, conische Papille; keine »Gallenblase«. *Navarchus* besitzt eine ganz dünne, vollständig biegsame Schale ohne Spur von Verkalkung; ihre Lage ist wie bei den Doridien. Geruchsorgane wurden bei *N.* nicht entdeckt.

Greilada n. *elegans* n. steht nach **Bergh** (1) *Polycera* sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch das Fehlen der Rückenanhänge und dadurch, dass die Kiefer unten durch ein Zwischenstück miteinander verbunden sind. Die einzelnen Organe werden beschrieben.

Plate (1) beschreibt *Phidiana inca*. Der Magen zerfällt in einen vorderen Abschnitt mit Längsfalten und einen hinteren mit Radialfalten. In letzteren münden die 3 (2 vordere, 1 hinterer) Sammelgänge der Leber. Nesselzellen fehlen den Rückenanhängen. Der Zwittergang theilt sich nach einem aufgeknäuelten Abschnitt in Vagina und Vas deferens; letzteres endet mit langer, kegelförmiger Glans im Penis. An der Gabelungsstelle des Zwitterganges eine Samenblase. Die enggewundene, große Schleimdrüse ist an verschiedenen Stellen constant verschieden gefärbt und hat daher wohl mehrere Functionen. Die vordere Aorta gibt eine 1. Art. stomacalis, eine rectalis, eine 2. stomacalis, eine Arterie für die accessorischen Genitalorgane und ein Paar kleine Arterien an den Vorder-

magen ab und spaltet sich am Pharynx in 2 (oder mehrere?) Buccalgefäße, 1 große Art. pedalis und 2 Arterien für den Kopf und die Tentakel. Durch den Nervenring tritt sie nicht durch. Die hintere Aorta gibt außer einem Gefäß für den Enddarm nur solche für das Keimorgan ab. Als Kiemen fungiren die Rückenanhänge, die an ihrem Vorder- und Hinterrande ein zu- und abführendes Gefäß besitzen. Unter jeder Querreihe von Rückenanhängen nimmt ein Sammelgefäß das Blut auf und führt es den in den Vorhof mündenden Venae branchiales zu. Von diesen münden 4 große in die 4 Ecken des Vorhofes und 2 kleinere, welche das Blut aus den unmittelbar am Herzen gelegenen Anhängen sammeln, von hinten in denselben. Die Pericardialdrüse wird durch zahlreiche Erhebungen des Epithels an der dorsalen und seitlichen Wand des Herzbeutels gebildet. In den Erhebungen befindet sich ein spongiöses Flechtwerk von Bindegewebsfibrillen. Die Niere ist ein unverzweigter Schlauch mit einer musculösen Erweiterung an der äußeren und inneren Öffnung. Vom Nervensystem sind die Cerebral-, Pleural- und Pedalganglien jeder Seite zu einer dreilappigen Masse verschmolzen, und auch die Cerebralcommissur ist sehr kurz. Die Pedalcommissur setzt sich aus 3 Fasersystemen zusammen (2 Pedal- und 1 Visceralcommissur). Die von den Ganglien ausgehenden Nerven werden beschrieben.

Trinchese [3] beobachtete, dass die Richtungskörper von *Ercolania siotti* fortwährend amöboide Bewegungen ausführen und dabei beständig ihre Gestalt wechseln. Bei *Berghia coerulescens* findet dies nur während einer kurzen Periode statt; sie runden sich dann ab und bedecken sich an ihrer Oberfläche mit feinen starren Fortsätzen nach Art von Heliozoen. Von *Amphorina coerulea* verhält sich der 2. Richtungskörper ebenso, der 1. jedoch, oder die beiden aus ihm durch Theilung hervorgegangenen, entwickelt einen dicken, conischen Fortsatz, der an seiner Spitze eine Art Saugnapf hat. Dieses tentakelähnliche Organ verlängert und verkürzt sich lebhaft und lässt, wenn es in die Nähe des Dotters kommt, aus dem angeschwollenen Ende eine stark lichtbrechende Spitze hervortreten, welche sich in den Dotter einbohrt, wenige Minuten darauf aber wieder zurückgezogen wird, worauf sich der Tentakel gerade aufrichtet. Dieser Vorgang wiederholt sich bis zur Bildung der Blastula. Dann zieht der Richtungskörper den Tentakel ganz ein und rundet sich ab. Bei der Gastrulation lösen sich die Richtungskörper vom Embryo ab. Diese Vorgänge lassen sich mit der Theorie, dass durch die Richtungskörper gewisse Theile aus dem Eie eliminirt werden sollen, nicht in Einklang bringen. Das Protovum von *A.* hat grünes Plasma, welches sich daher stets leicht von dem Deutoplasma unterscheiden lässt. In den 1. Richtungskörper geht die Hälfte des Protoplasmas, in den 2. die Hälfte vom Reste über, so dass im Eie selbst nur $^1/_4$ verbleibt. Von einer Knospung der Richtungskörper aus dem Deutoplasma kann also keine Rede sein, dieses nimmt überhaupt gar keinen Antheil an ihrer Bildung. — Hierher **Trinchese** [2].

Nach **Simroth** [1] schwimmt *Glaucus* nicht mit Hülfe eines Schleimbandes, sondern seiner Anhänge und der regelmäßig vorkommenden Darmgase. Der metallische Schimmer mit dem Farbenwechsel wird bei völliger Unbeweglichkeit der Chromatophoren durch blasse, mit kleinsten Körnchen vollgepfropfte Epithelzellen hervorgerufen, welche sich von ihrer Basis entfernen und an der Oberfläche des übrigen Epithels ausbreiten.

d. Pulmonata.

Hierher **Babor** [1], **Cockerell** [1,2], **Collinge** [1–3], **Fleck, Hedley** [3], **Kew, Moss & Paulden, Pace, Simroth** [8, 10], **Smith, Webb.** Über Augenphylogenie von *Onchidium* vergl. unten p 62 **Lenhossék,** Bindegewebe von *Cyclostoma, Helix* und

Testacella oben p 7 **J. Chatin**, Blutkörper p 8 **Knoll** (1), Empfindlichkeit von *Helix* p 12 **Nagel** (2,4), Genitalorgane von *Onchidiopsis* p 9 **Pelseneer** (3), Geruch und Geschmack p 12 **Nagel** (4), Hermaphroditismus p 9 **Pelseneer** (3), Mimicry von *Bulimus* und *Buliminus* und Farbenvarietät von *Helix* p 12 **Layard**, Organisation von *Amphibola*, *Auricula*, *Chilina*, Stellung und Phylogenie von *Oncidium*, *Succinea*, *Siphonaria* p 38 **Pelseneer** (4), Phylogenie der Gruppe 19 **Grobben**, p 32 **Haller** (3), p 38 **Pelseneer** (4), Spermatozoen von *Helix* p 10 **Ballowitz**, Verhalten von *Helix* bei Injection von Bacterien p 11 **Kowalevsky**.

Nabias (5) bringt die ausführliche Abhandlung zu seiner vorläufigen Mittheilung [vergl. Bericht f. 1893 Moll. p 54]. Der kleine Typus der Ganglienzellen kommt außer im Sinneshügel (Protocerebron) der Cerebralganglien und den Tentakelganglien auch noch in dem Ganglion des äußeren Lippennerven, der als Geschmacksnerv anzusehen ist, vor. Die Ausbildung der kleinen Zellen steht in Beziehung zur Arbeitstheilung und deutet demgemäß eine höhere Stufe an, was mit den Anschauungen von Ramón y Cajal nicht übereinstimmt. Dementsprechend finden sich die größten Ganglienzellen in den mannigfachen Functionen vorstehenden Visceralganglien (bei *Aplysia* bis 500 μ groß, Kern 320 μ). Apolare Ganglienzellen kommen wenigstens im ausgewachsenen Zustande nicht vor. Die unipolaren Zellen sind nicht auf bipolare zurückzuführen, deren Fortsätze eine Strecke weit mit einander verschmolzen wären, sondern umgekehrt entstehen die sogenannten bipolaren Zellen dadurch, dass sich der eine Fortsatz gleich nach seinem Ursprunge gabelt. Die scheinbare Verbindung der Fortsätze mit dem Kerne der Ganglienzelle (Haller) wird durch die Falten der Neuroglia vorgetäuscht. Die Fortsätze sind alle gleichwerthig, und man darf nicht zwischen einem Achsencylinder- und Plasmafortsätzen zur Ernährung unterscheiden. Die einzelnen Elemente (Neuronen) sind an allen Stellen reizempfänglich. Die Varicositäten an den Endästen der Nervenfasern sind Kunstproducte, nämlich locale Abspaltungen von Fibrillen. Das Schema des Nervenreflexes, wonach eine centripetale Faser, eine damit zusammenhängende sensitive Zelle, eine von der letzteren beeinflusste motorische Zelle und eine von ihr abgehende centrifugale Faser für nothwendig erachtet wird, ist nicht richtig. So liegen z. B. bei dem Acusticus die sensitiven Zellen am Anfange der centripetalen Faser in der Otocyste. Wenn auch histologisch zwischen *Helix*, *Arion*, *Zonites* und *Limax* im Centralnervensystem eine große Übereinstimmung besteht, so mögen die Ganglienzellen in ihrer Function doch eine ganz verschiedene Stufe der Vollkommenheit einnehmen, denn Färbemitteln gegenüber zeigen sie solche Differenzen, dass man jene Genera augenblicklich von einander unterscheiden kann. Die Centren für die Sinnesreflexe sind in den Terminalganglien zu suchen. Die Pigmentgranula der Ganglienzellen hält Verf. für ein mit der normalen Activität zusammenhängendes Product. Für die kleinen Tentakel eine andere Function anzunehmen als für die großen, ist ganz unbegründet. Die Cerebralganglien werden eingetheilt in das (phylogenetisch junge) Protocerebron, Mesocerebron (= Ganglion commissural, Crosse & Fischer) und Postcerebron [Metacerebron]; letzteres zerfällt in einen visceralen und einen pedalen Lappen. Eine Subcerebralcommissur (Amaudrut) wurde nicht gefunden. Die Cerebralganglien entsenden 9 Nervenpaare: Nerven des großen Tentakels (Geruchsnerv), Augennerven, innere und äußere Peritentacularnerven, Gehörnerven, innere, mittlere (Ast an den kleinen Tentakel) und äußere Geschmacks-Lippennerven, Buccalnerven. An dem Protocerebron wird eine chromatische Krone (Ganglienzellen des Sinneshügels), eine äußere, eine innere und eine Endmedullarmasse unterschieden. Das Protocerebron steht zwar in enger Beziehung zu den Augen-, Geschmacks- und den beiden Peritentacularnerven, gibt aber überhaupt keine Nerven ab und darf deshalb gar nicht

als specieller Sinneshügel bezeichnet werden. Der Augen-, Geschmacks- und der äußere Peritentacularnerv verlaufen in ihm in der Furche, welche die chromatische Krone und die Endmedullarmasse mit einander bilden, und treten am oberen Pole des Protocerebrons ab. Bei *Zonites* gehen sie schon viel früher ab und schneiden dadurch von der Endmedullarmasse ein Stück ab, welches mit der chromatischen Krone in Beziehung bleibt; dadurch kommt der innere Peritentacularnerv dichter an die 3 ebenerwähnten zu liegen als bei *Helix*. In diesen Verhältnissen schließt sich *Arion* an *H.*, *Limax* an *Z.* an, und Verf. spricht diesem Verhalten viel mehr Wichtigkeit für die Verwandtschaftsbeziehungen zu als der Körperform und der Schale. Der Geruchsnerv besteht aus 2 Bündeln, welche beide in dem visceralen Lappen entspringen. Der Augen- und Gehörnerv bestehen nur aus centripetalen Fasern, die in dem Mesocerebron enden. Von den hinteren Zellen der chromatischen Krone geht ein Faserbündel in die Gegend des Mesocerebrons ab, wo der Gehörnerv endet. Am Mesocerebron wird eine commissurale, eine corticale und eine laterale Ganglienzellenmasse unterschieden. Die commissurale ist nicht direct als Ganglion zu bezeichnen (Crosse & Fischer), da sie keine centrale Punktsubstanz besitzt. Sie wird aus großen Zellen gebildet, deren Fortsätze als »directes Pyramidenbündel« die Basis des Protocerebrons durchsetzen und in das Cerebropedalconnectiv übergehen. Nach innen von diesen Zellen der Commissuralmasse liegen kleine Zellen, deren Fortsätze theils dem directen Pyramidenbündel folgen, theils entweder, indem sie die Fortsätze der Lateralzellen kreuzen, in die innere Medullarmasse des Protocerebrons, oder nach dem Fibrillenmaschenwerk ziehen, wo der mittlere Lippennerv abgeht. Die Fortsätze der unmittelbar hinter dem Protocerebron gelegenen Zellen der Corticalmasse ziehen als »gekreuzte Pyramidenbündel« durch die Cerebralcommissur in das Cerebralganglion der anderen Seite. Die laterale Zellenmasse liegt außen an der Basis des Protocerebrons zwischen den beiden Connectiven. Ein Theil ihrer Fasern kreuzt sich mit denen der oben erwähnten Zellen, ein anderer dringt geradlinig in die Cerebralcommissur ein. Die Zellen des Metacerebrons sind kleiner als die des Mesocerebrons. Der viscerale Lappen liefert die Fasern für den Tentakelnerv, die beiden Peritentacularnerven, den mittleren und äußeren Lippennerven, der pedale für den inneren Lippennerven und den Buccalnerven und wird von dem Penisnerven, welcher im Pedalganglion entspringt, nur durchsetzt [vergl. oben p 39 Pelseneer(4)]. Die Fortsätze der Ganglienzellen, welche sich nicht an der Bildung von Nerven betheiligen, gehen in die Commissur und die Connective entweder von oben nach unten oder umgekehrt, je nachdem ob ihre Zellen oben oder unten liegen. Das Cerebrovisceralconnectiv besitzt auf- und absteigende Fasern. Die aufsteigenden stammen natürlich aus den Visceralganglien und theilen sich in 2 Bündel, von denen das innere dickere durch den hinteren und oberen Rand der Cerebralcommissur in das Cerebralganglion der anderen Seite geht, das äußere dagegen in der äußeren Medullarmasse des Cerebralganglions derselben Seite endet. Dem Connectiv mischen sich auch die Fortsätze von Zellen bei, welche an der Basis des visceralen Lappens des Metacerebrons liegen. Die absteigenden Fasern des Connectivs wurzeln in den oberen Zellen der Rindenmasse des Mesocerebrons. Die aufsteigenden Fasern des Cerebropedalconnectivs bilden ebenfalls 2 Bündel, von denen das eine vorn und unten in der Cerebralcommissur nach der anderen Seite zieht, das andere im hinteren, tiefen Theile der äußeren Medullarmasse des Protocerebrons endet. Die absteigenden Fasern des Connectivs werden hauptsächlich von dem oben genannten directen Pyramidenbündel gebildet. Dem Cerebropedalconnectiv mischen sich besonders viele Fasern bei, die von Zellen herstammen, welche an der Basis des pedalen Lappens des Metacerebrons und an dem Connectiv selbst entlang

liegen, und zwar senden diese Zellen, je nachdem sie dem Metacerebral- oder dem Pedalganglion näher liegen, ihre Fortsätze nach unten oder nach oben. Die Cerebralcommissur erhält außer dem Pyramidenbündel und den von dem Visceral- und Pedalganglion herrührenden Fasern noch solche von Zellen, welche an der unteren Seite des Visceral- und Pedallappens des Metacerebrons liegen. Die inneren Medullarmassen des Protocerebrons scheinen für die Association eine besondere Wichtigkeit zu haben, da zahlreiche Achsencylinder aus der anderen Seite in ihr enden. Die Fasern des Nerven des großen Tentakels und des mittleren Lippennerven (kleiner Tentakel) kreuzen sich untereinander in einem knopflochförmigen Raume, welchen die Punktsubstanz besonders der äußeren Medullarmasse des Protocerebrons um sie bildet. Durch denselben Raum geht auch das commissurale Bündel, welches beide Cerebralganglien miteinander verbindet. Dieser Raum ist für den Helicidentypus sehr charakteristisch und findet sich vielleicht auch bei den anderen Pulmonaten. Die Fasern des Nerven des großen Tentakels kreuzen sich außerdem an ihrem Ursprunge mit denen des äußeren Lippennerven (Geschmacksnerv). — Die Pedalganglien von *Limax* sind durch Bindegewebe in eine Reihe unvollständig begrenzter Lappen eingetheilt, von denen die Nervenpaare ausgehen. Dies erinnert an die Bauchganglienkette der Würmer. — Hierher **Nabias** (1–4), **Nobre.**

Nach **Samassa** (2) enden die centralen Fortsätze der Sinneszellen im Fühler von *Helix pomatia* mit sensiblen Endbäumchen bereits in den Fortsätzen oder in dem oberen Theile des Tentakelganglions. Von den Ganglienzellen aus dem unteren Theile des Ganglions steigen Fortsätze in die Höhe und bilden ebenfalls Endbäumchen, die sich mit den zuerst erwähnten verflechten. Die Fasern aus dem Tentakelnerv theilen sich im oberen Abschnitte des Ganglions in 2 Äste, welche in die Fortsätze aufsteigen und dort wahrscheinlich ebenfalls mit Endbäumchen enden. Das ganze Ganglion ist nur als ein sensibler Theil der Cerebralganglien anzusehen, der Tentakelnerv daher als ein Connectiv zu bezeichnen. Die kleinen Fühler verhalten sich im Wesentlichen ähnlich wie die großen. — Verf. beschreibt ferner am Ende des Tentakelretractors motorische Sinneszellen, welche durch ihren peripheren Fortsatz mit der Oberfläche in Verbindung stehen, mit ihren centralen Fortsätzen dagegen sich im Muskel verzweigen. Man würde es also hier mit einem localen Nervensystem zu thun haben, das mit dem centralen in keiner Verbindung steht, da der Retractor gar keinen Nerven erhält. In Folge dieser Entdeckung modificirt Verf. seine frühere Definition vom Nervensystem dahin, dass er darunter ein Gewebe versteht, das aus percipirenden Apparaten, einer Verbindung derselben mit Ganglienzellen und letzterer mit der Musculatur versteht.

Simroth (14) veröffentlicht den Nachlass Semper's über die Niere der Pulmonaten, bringt ihn in Zusammenhang mit der inzwischen darüber erschienenen Literatur und stellt den gegenwärtigen Stand der Kenntnisse fest. Semper hat auch Angaben über das Vorkommen und die Lage des Renopericardialganges gemacht. Bei den Succineen entspringt nach ihm der Harnleiter ebenfalls von der Spitze des allerdings verlagerten Nierensackes, wodurch die Ausnahmestellung der S. beseitigt wird. — Den Nacktschnecken widmet Simroth ein längeres Kapitel und erörtert deren gegenseitige Verwandtschaft. Die Oncidien sind gegen Plate) entschieden von terrestrischen, schalentragenden Vorfahren, nicht von Tectibranchien abzuleiten [vergl. unten p 48 Haller(1)]. Für Ihering's Anschauung, dass bei einem Theile der Pulmonaten die Lungenhöhle aus einem Theile des Ureters hervorgegangen ist, spricht Nichts, auch nicht Plate's Auffindung von Calottenzellen im Ureter von *Testacella*. Andererseits ist aber höchst wahrscheinlich die Lungenhöhle bei den einzelnen Gruppen nicht homolog. Nur der Ort, wo sie sich

einstülpte, ist homolog. Die Einstülpung selbst erfolgte in der Richtung des geringsten Widerstandes und fiel natürlich, da letzterer je nach der Ausbildung der Verdauungs- und Genitalorgane verschieden sein musste, auch verschieden aus. Hierdurch wurde nun wieder die Bildung des Harnleiters beeinflusst, und man kann also vor der Hand nicht sagen, welche Form die ursprünglichere ist.

Haller(1) fasst das von den Autoren als unpaare Niere oder Lungenhöhle gedeutete Gebilde als eine paarige Niere auf, deren beide Ausführungsgänge sich vor ihrer Mündung vereinigen. Sie bilden keine reticulirte Säcke, sondern Drüsen mit einem Hauptlumen und ziemlich hohem, cilienlosem Epithel. Was Plate als die Niere ansieht, ist der Trichtergang, der aus einem drüsigen Sacke und jederseits einem engeren Canal besteht, die in die eigentliche Niere beziehungsweise in das Pericard münden. An der linken Niere findet sich derselbe Trichtergang vor, doch ist dort das pericardiale Ende mit seiner Öffnung atrophirt. Die Oncidien sind zu den Pulmonaten in gar keine nähere Beziehung zu bringen; sie haben sich ganz unabhängig von ihnen, jedoch möglicherweise zu derselben Zeit von den Opisthobranchiaten abgezweigt [vergl. oben p 47 Simroth (14)].

Plate(1) gibt eine Beschreibung von *Oncidiella coquimbensis* n. Unter Wasser wird das Athemloch geschlossen gehalten, an der Luft hingegen oft erstaunlich weit geöffnet; dabei wird der hintere Mantelrand vielfach senkrecht in die Höhe gehoben. Das Secret der Mantelranddrüsen dient wohl zur Vertheidigung. Die Mantelhöhle bildet eine echte Lunge. Kiefer fehlen. An dem Übergange des Ösophagus in den Magen münden eine rechte und linke Vorderleber. Die winzig kleine Hinterleber mündet in den Muskelmagen, auf welchen noch 2 Magenabschnitte folgen, von denen der eine hohe Falten, der andere eine kleine seitliche Ausbuchtung besitzt. An dem Zwittergange fehlt eine besondere Vesicula seminalis; kein sackförmiger Uterus. Der lange, hin und her gewundene Eiersamengang hat an seinem Anfange 2 Eiweißdrüsen und einen großen sackförmigen Anhang. An der Vagina sitzt mit langem Stiele das Receptaculum seminis und eine schlauchförmige, zarte Anhangsdrüse. Der Penis besteht aus einem dünnen hinteren und einem dicken vorderen Abschnitte. Der letztere birgt in seiner hinteren Hälfte zwischen den Muskelfasern zahlreiche Kalkconcremente. Der Retractor des Penis heftet sich etwas hinter dem Herzbeutel an den Boden der Leibeshöhle an.

Pelseneer(2) gründet auf die linksgewundene *Physa lamellata* von Madagascar das neue Genus *Pulmobranchia*, welches sich durch den Besitz einer gefalteten, opisthobranchier-artigen Kieme unter der Lungenöffnung, links neben dem After auszeichnet. Diese nur an der Basis festsitzende Kieme findet sich bereits, wenn auch weniger ausgebildet, bei *Planorbis* (*corneus* und *marginatus*, bei beiden links vom After) und *Ancylus* (*lacustris*, rechts) und hat mit dem Ctenidium nichts zu thun. Sie ist eine vollkommene Neubildung und kann zum Beispiel dafür dienen, dass einmal vollständig verlorene Organe (hier das Ctenidium) nicht wieder auftreten, sondern durch morphologisch neue Bildungen ersetzt werden. Der Grund der Ausbildung dieser Kieme ist in der Zurückgewöhnung genannter Thiere an das Wasserleben zu suchen.

Sterki untersuchte Entwickelung und Metamorphose der Radula bei *Limax campestris*, *Zonitoides arboreus*, *ligerus*, *suppressus*, *Patula striatella*, *alternata*, *solitaria*, *Polygyra* (*Triodopsis*) *tridentata*, (*Stenotrema*) *hirsuta* und erhielt folgende Resultate. Sie ist in Anzahl und Gestalt der Zähne nach dem Alter verschieden. Ursprünglich sind nur wenige Zähne vorhanden, und neue Längsreihen werden an den Seiten anfänglich rasch, später in größeren Zwischenräumen hinzugefügt. Die Gesammtentwickelung ist aber schneller als die des Thieres, so dass die Radula bei jungen Thieren verhältnismäßig größer ist als bei erwachsenen. Die

Zähne sind ursprünglich einfach und erhalten erst allmählich ihre definitive Form. Zähne, die im fertigen Zustande gleich sind, können sich aus verschieden geformten Anlagen entwickeln, wobei die beiden Seiten nicht immer symmetrisch zu sein brauchen. Ob die Hinzufügung neuer Zahnreihen oder ihre Metamorphose das ganze Leben hindurch andauert, bleibt unentschieden. Die Breite der Zähne ändert sich nicht, und das Wachsthum der Radula in der Breite ist lediglich durch Hinzufügung neuer Reihen bedingt. Die Zähne der mittelsten Reihe sind von Anfang an einfach, entstehen also nicht durch Zusammenwachsen von 2 Zähnen; sie sind unsymmetrisch. Die Bezeichnungen lateral und marginal haben keinen absoluten Werth, da ein Theil der Marginalzähne sich in laterale umbildet, sodass die »Zwischenformen« zwischen beiden in der That Übergangsstadien sind; eine Umwandlung in umgekehrter Richtung findet nicht statt. Die Mittelspitze der Lateralzähne wird nicht durch Spaltung doppelt, vielmehr wird die ursprünglich bifide Spitze dadurch einfach, dass die eine Spitze weiter nach der Basis rückt, um dort die Innenspitze zu bilden. Vielleicht könnte die Metamorphose der Zähne für die Systematik der Radula wichtige Aufschlüsse liefern.

Lacaze-Duthiers beschreibt den Genitalapparat von *Ancylus fluviatilis*. Das zwitterige Keimorgan ist auch zur Zeit der Fortpflanzung relativ klein und liegt zwischen den Leberacini in der Spitze des Gehäuses. Die Spermatozoen bilden sich einzeln in den Zellen; ihr Kopf wird zuerst frei, während der Schwanz anfänglich spiralig aufgerollt in der Zelle liegt. Der Zwittergang ist in seiner Mitte von 10—12 Samenblasen besetzt und öffnet sich in einen Raum [carrefour génital], in den auch die Eiweißdrüse mündet. Dicht neben der Öffnung des Zwitterganges, gewissermaßen als seine Fortsetzung, geht das Vas deferens ab, während die Öffnung des geräumigen Oviductes etwas davon entfernt liegt. Während der Samen also direct aus dem Zwittergang in das Vas deferens übergehen kann, fallen die Eier, nachdem sie sich durch den Zwittergang durchgezwängt haben, in den gemeinsamen Raum, erhalten dort ihre Form wieder, werden mit Eiweiß umhüllt und treten dann in die weite Öffnung des Oviductes ein. Der Oviduct zeigt 2 birnförmige Anschwellungen, krümmt sich nach der letzten rechtwinkelig, nimmt die Mündung der Laichdrüse auf, verschmälert sich dann plötzlich, empfängt den Ausführungsgang der langgestielten sogenannten Begattungstasche (Inhalt: röthliche amorphe Massen, Schleim, Spermatozoenköpfe) und zieht zur weiblichen Genitalpapille auf der linken Seite unter der Mitte der sogenannten Kieme. Verf. will die Ausdrücke Eiweißdrüse und Schalendrüse vermieden wissen, weil sie den höheren Thieren entlehnt seien, und führt dafür 1. und 2. Anhangsdrüse ein. Das Vas deferens trägt unmittelbar nach seinem Ursprunge 3 voluminöse Blindsäcke, liegt während eines Theiles seines Verlaufes, einige Windungen dabei beschreibend, dem Endtheile des Oviductes an, tritt aber nicht mit ihm in directe Verbindung, verläuft dann unter dem Integumente nach vorn, kehrt wieder nach hinten in die Leibeshöhle zurück und endet in der Mitte der Einsenkung von der Basis des enormen Begattungskegels. Dieser liegt neben dem Zungenbulbus und kann durch eine sehr ausdehnbare Öffnung links neben dem Auge ausgestülpt werden. Die in eine feine Spitze ausgezogene Ruthe ist nur das angeschwollene Endstück des Vas deferens, welches in eine Art Präputium hineinragt, in das auch das sehr lange, am freien Ende knäuelartig aufgewundene Flagellum mündet. Die Begattung ist nicht wechselseitig, sondern eins von den beiden Thieren fungirt als ♀, das andere als ♂. Das ♂ steigt auf den Rücken des ♀, stülpt den Begattungskegel aus, umfasst mit dessen napfförmigem Ende die weibliche Genitalpapille und führt die Ruthe in die Mündung des Oviductes. Der Laich wird oft abgesetzt, enthält aber jedesmal nur 3 oder 4 Eier, jedes mit eigener Schale.

Babor [2] fand bei allen jungen *Agriolimax laevis* nur rein weibliche Genitalien;

Spermatoduct und Penis fehlten vollständig. Ihre Größe war gering und ihre Farbe dunkel. Andererseits zeigten sehr große Thiere von weißgelblicher Farbe im Keimorgan nur Sperma und einen hypertrophirten Penis; die Eiweißdrüse war ziemlich klein, und das Receptaculum seminis fehlte ganz. Da zwischen letztgenannten Exemplaren und normal hermaphroditischen die Übergänge gefunden wurden, und bei den jugendlichen, rein weiblichen Exemplaren beim weiteren Wachsthum sich der Penis mit seinen Adnexen ausbildet, so geht wohl die Geschlechtsentwickelung in einem Cyclus vor sich, indem die Thiere erst eingeschlechtlich (♀) sind, dann zu Hermaphroditen und schließlich durch Rückbildung der weiblichen Organe wieder eingeschlechtlich (♂) werden. Auch bei *Malacolimax tenellus* und zwei neuen Arten wurden rein männliche Individuen gefunden; bei *t.* und der einen neuen war der Penis verstärkt resp. durch eine Neubildung vergrößert, und bei letzterer der Spermatoduct enorm verdickt. Bei *M. t.* kamen auch Übergänge von diesen ♂ zu den hermaphroditischen Thieren zur Beobachtung. *Limax maximus* ist ebenfalls proterogynisch, doch haben schon die jüngsten Thiere eine deutliche Penisanlage. Haben sie ihre definitive Größe erreicht, so sind sie entweder hermaphroditisch oder auch nur ♂; in letzterem Falle erfahren die Genitalorgane eine entsprechende Abänderung. Bei *L. arborum*, *Amalia marginata*, *gracilis* und *A. agrestis* bilden sich im Keimorgan die Genitalproducte nicht promiscue und gleichzeitig, sondern in gewissen Perioden überwiegt das eine Element das andere; die übrigen Theile des Genitalapparates bleiben aber in ihrer Ausbildung unberührt. *A. melanocephalus* wurde im Gegensatz dazu proterandrisch gefunden. Alle beschriebenen ♂ wurden in einer ungewöhnlich warmen und trockenen Jahreszeit gesammelt; vielleicht wirken derartige Lebensbedingungen neben dem regelmäßigen Entwickelungscyclus prädominirend auf die Ausbildung des männlichen Geschlechts ein. Verf. hält diese Thatsachen mit den Angaben in der Literatur über die Geschlechtsverhältnisse der Mollusken zusammen und schließt sich der Ansicht Pelseneer's etc. [vergl. oben p 9] an, dass der Hermaphroditismus bei den Mollusken secundär ist.

Simroth (11) gibt anatomisch-systematische Beschreibungen von *Limax primitivus*, *Paralimax reibischi*, *Mesolimax reibischi*, *Agriolimax subagrestis*, *agresticulus* und *Daudebardia lederi*. Dass bei *L. p.* ein Penisretractor ohne eigentlichen Penis vorkommt, wird als Beweis dafür angesehen, dass der Penis durchaus nicht aus dem Ende des Vas deferens (der Patronenstrecke) hervorgegangen, sondern eine Ausstülpung des Atriums ist. Auch die Vagina ist als eine solche aufzufassen, und dann erklärt es sich von selbst, dass die Reizorgane bald auf letztere, bald auf den Penis übertreten. Ein principieller Unterschied zwischen dem Liebespfeile der Heliciden und dem durchbohrten Dolche der Zonitiden ist nicht zu machen (gegen Ihering), da beide durch Übergänge mit einander verbunden sind. *Limax* wird in die Gattungen *Heynemannia* und *Lehmannia* aufgelöst. Folgen phylogenetische Betrachtungen über die Umlagerung des Darmes.

Die Spermatophoren von *Arion hortensis* sind nach **Simroth** (5) ganz hell und entschieden sehr hinfällig. Anstatt der Kammleisten finden sich nur an dem einen Ende 2 warzenförmige zugespitzte Vorsprünge einander schräg gegenüber.

Die Spermatophoren von *Amalia gagates* sind nach **Krause** 9 mm lang und 4 mm breit, biegsam, am vorderen Ende mit einfachen, rückwärts gerichteten Dornen, weiter hinten mit mehr und mehr dichotom zerschlitzten platten Stacheln besetzt. Sie beschreiben $1^1/_2$–2 korkzieherartige Windungen.

Die Arbeit von **Pilsbry** hat nur systematisches Interesse. Bei *Omphalina* hat man fälschlich das angeschwollene Ende des Vas deferens für den Penis und den Penis für den Liebespfeilsack oder eine Art Prostata gehalten.

André untersuchte die Fußdrüse von *Arion*, *Bulimus*, *Clausilia*, *Helix*, *Limax*, *Succinea*, *Testacella*, *Vitrina*, *Zonites* und *Zua*. Sie ist lediglich den Stylommatophoren eigen. Der mehr oder minder compacte Haufen drüsiger Zellen, welche bei den Basommatophoren einzeln zwischen Kopf und Fuß münden, ist ihr nicht zu homologisiren. Wasserthieren würde überhaupt eine derartige Drüse gar Nichts nützen. Sie erstreckt sich über $^2/_3$–$^1/_5$ der Länge des Fußes. Bei den nackten Pulmonaten bildet sie ein schmales Band mit centralem Ausführungsgange und ragt in die Leibeshöhle hinein vor, bei den übrigen ist sie in das Fußgewebe eingebettet und in ihrer Form weniger bestimmt. Bei *T.* flottirt sie in der Leibeshöhle und ist nur durch ein paar Bindegewebszüge und Adern in ihrer Lage befestigt. Compact ist sie bei den Limacidae und Opisthopneumonidae, bei anderen (*V.*, *S.*, gewissen *H.*, *C.*) dringt Bindegewebe zwischen die Drüsenzellen ein, bei wieder anderen ist das Verhalten je nach den Regionen verschieden, indem die Drüsenzellen bald compact, bald sehr locker liegen (*H. obvoluta*) oder vereinzelt um den Ausführungsgang herumliegen und an manchen Stellen ganz fehlen (*H. pisana*). Über dem vorderen Theile des Ausführungsganges können besondere, »obere« Drüsenmassen vorkommen. Bei *T.* fehlen sie, bei den Limacidae bestehen sie nur aus einzelnen Zellen, bei *Zo.* und einigen *H.* bilden sie eine dichte Schicht, die an den Seiten mit der eigentlichen Fußdrüse verschmilzt, bei anderen Arten von *H.*, *C.* und *B.* flottiren sie vollständig frei in der Leibeshöhle. In dem Ausführungsgange erheben sich bei den meisten Arten (nicht bei *H. pisana*) mehr oder minder weit von der Mündung entfernt auf dem Boden die bekannten beiden Längswülste. Bei *H.* und *L.*, aber nicht bei allen Arten, kommen im hinteren Theile des Ganges noch Längsfalten am Dache vor, und zwar bei *H.* nur 1, bei den übrigen mehrere; sie können das Lumen des Ganges bis zu einem gewissen Grade ausfüllen. Die Fußarterie verläuft immer über der Fußdrüse, bald näher bald weiter von ihr entfernt, und sendet ihre Äste besonders zwischen die Längsfalten. Der Ausführungsgang lässt je weiter nach hinten um so deutlicher eine histologische Verschiedenheit zwischen Dach und Boden erkennen, in einigen Fällen (*S.*, *L.*, *A.* und einige *H.*) besitzen sogar die Seiten ein besonderes Epithel. Das Epithel des Bodens ist vorn flach, wird aber nach hinten höher und ist meist (besonders deutlich bei *V.*, *S.*, *L.*, nicht dagegen bei *H. lapicida*, *pisana*, *nemoralis* etc.) mit einer Cuticula versehen und mit Cilien besetzt. Im Boden der Rinne und manchmal auch in den seitlichen Längswülsten derselben befinden sich zwischen den Epithelzellen sehr ausgeprägte Intercellularräume, die im Allgemeinen nach außen und innen geschlossen sind und sich nur öffnen, wenn die darunter liegenden Drüsenzellen sich durch sie entleeren wollen. Die Zellen des Daches des Ausführungsganges sind drüsig, und ihr Plasma zeigt entweder eine senkrechte Streifung oder ein Netzwerk oder beides zugleich. Bei *A.* und *L.* besitzen auch diese Zellen eine feine Cuticula. Bei *V.*, *S.*, *Zo.* und *H. obvoluta* kommen daneben noch ganz charakteristische Vacuolen-Zellen bis zu 0,005 mm (Kern 0,002 mm) vor. Der Inhalt der Vacuolen ist excretorisch und wird in den Ausführungsgang entleert. Diese Zellen entsprechen wohl denen, die nach Cuénot bei *A.* und *L.* das Säurefuchsin abscheiden. Das Epithel der Falten gleicht dem des Daches selbst, trägt aber bei *H. aspersa* merkwürdiger Weise Cilien. Von oben und den Seiten wird der Ausführungsgang von einer Bindegewebslamelle bedeckt, die bei einigen *H.* und *S.* sehr dick wird und sogar Muskelfasern enthalten kann. — Von den Drüsenzellen werden 3 Arten unterschieden: Vacuolen-Zellen, Zellen der »oberen Drüsenmasse« und die übrigen, welche den hauptsächlichsten Theil der Drüse ausmachen. Die Zellen der 3. Art werden nicht von einer bindegewebigen Hülle umgeben, welche auch den Ausführungsgang bilden soll, sondern sie bilden, wenn sie reif sind, selbst diesen »Hals«, welcher den Intercellulargängen

zustrebt und sich schließlich in diese öffnet. Er geht aber nur bis an das untere Ende der Intercellulargänge und tritt nicht in diese hinein; ja manchmal reicht er sogar nicht ganz bis an diese hinan, und dann muss das Secret ohne Begrenzung bis zu ihnen hinanfließen. Die Hälse verschiedener Zellen verschmelzen nicht mit einander, sondern jeder mündet für sich. Die Zellen, bis 0,9 mm lang und 0,12 mm breit, enthalten stark lichtbrechende, mit Carmin sich stark färbende Granula. Im Allgemeinen sind die Granula, welche in den Ausführungsgang abgeschieden werden, rund, bei den Limacidae polyedrisch. Im Epiphragma findet man übrigens die nämlichen Granula, es wäre also nicht ausgeschlossen, dass sich die Fußdrüse an seiner Bildung betheiligt. Nach Abgabe des Secretes und eines Theiles des Plasmas zieht die Drüsenzelle ihren Hals wieder ein, rundet sich unter Verkleinerung ab, und ihr Kern wird homogen, geschrumpft. Der Ersatz dieser Zellen geschieht wohl vom Bindegewebe, indessen fungirt höchst wahrscheinlich jede Zelle mehrere Male, ehe sie zu Grunde geht, denn im Secret der Drüse finden sich sehr wenig Kerne, und auch im Frühling, wo die Ersatzelemente doch sehr zahlreich sein müssten, findet man nur selten solche. Die Zellen der »oberen Drüsenmassen« münden in das Dach des Ausführungsganges, dringen aber mit ihren Hälsen zwischen dessen Epithelzellen ein und unterscheiden sich durch ihre Form und ihr Verhalten gegen Farbstoffe von den vorigen. Sie verändern sich nach der Secretion nicht und behalten auch ihren Hals bei. Über ihren Ersatz hat Verf. keine Beobachtungen gemacht. Die Vacuolen-Zellen befinden sich besonders im vorderen Theil der Drüse und an den Seiten des Ausführungsganges. Sie liegen immer vereinzelt und fehlen einigen Species. Wenn sie überhaupt einen Hals besitzen, so ist dieser sehr lang und dringt ebenfalls zwischen die Epithelzellen ein. *T.* nimmt in Bezug auf die Fußdrüse eine Ausnahmestelle ein: sie hat vorn ein kleines Cöcum; alle Wände des Ausführungsganges sind gleich gebaut, wie das Dach bei den anderen, und Cuticula und Cilien fehlen; von den Drüsenzellen kommen nur solche vom 3. Typus vor; obere Drüsenmassen fehlen. — Innervirt wird die Drüse von den Pedalnerven aus, sie kann also kein Sinnesorgan sein. Außerdem sind die Zellen der Furche gar keine Sinneszellen, denn sie stehen in gar keiner Verbindung mit Nerven. Hanitsch hat wohl die rundlichen Ersatzzellen für Ganglienzellen angesehen. Die Drüse wird wohl den Boden und auch die Nahrung schlüpfrig zu machen haben. Bei der Herausbeförderung des Secrets dienen die Flimmerhaare und die Vis a tergo nur in schwacher und vom Willen des Thieres unabhängiger Weise, hauptsächlich dagegen die Muskeln des Fußes, welche beim Kriechen eine peristaltische Bewegung auf die Drüse ausüben. Da das Secret — sein Verhalten gegen Reagentien wird angegeben — alkalisch ist, so kann es beim Bohren in Kalk keine Verwendung finden. Harnsäure und harnsaure Salze kamen nicht darin vor. Mit Blutgefäßen oder -lacunen, von welchen letzteren sich eine längs unter ihr verlaufende constant findet, communicirt die Drüse nicht. Die große Schleimmenge, welche die Thiere beim Einziehen zur Vertheidigung absondern, stammt nicht aus der Fußdrüse, da deren Mündung beim Einziehen zugedrückt wird. Die Entwickelung des Ausführungsganges beginnt bei *A.* am 15. Tage durch Einstülpung vom Ectoderm aus. — Die Eier von *A.* schlüpfen 35 Tage nach der Ablage aus. In dem Ausführungsgange der Fußdrüse von *L. cinereus* wurde eine parasitische *Leptodera* gefunden.

Nach **Plate**[1] liegen unter den weißlichen Flecken der aus der Schale herausragenden Theile des Mantels und des Kopfes von *Siphonaria concinna* große Hautdrüsen, welche auf Reiz ein weißes, flockiges Secret abscheiden. Auch der Hautlappen, welcher sich als Klappe über das Athemloch legt, hat solche Drüsenflecke. Das Athemloch bleibt sowohl an der Luft wie unter Wasser offen, und die Thiere sind trotz des Besitzes einer Kieme mehr Luft- als Wasserathmer und halten

sich an Stellen auf, wo sie nur bei höchster Fluth vom Wasser bespült werden. Der Ösophagus trägt große Längsfalten und erweitert sich bald zu einem länglichen Sacke, der breit wie der glatte Magen ist. An den bandförmigen Speicheldrüsen sind auch die Ausführungsgänge dicht mit kleinen Seitenlappen besetzt. Eine kleine rechte und sehr große viellappige linke Leber vorhanden. Die beiden Geschlechtsöffnungen liegen dicht neben einander in einer Grube des Kopfes. An der Übergangsstelle zwischen Zwitter- und Eiersamengang eine Samenblase. Der Eiersamengang spaltet sich nicht in Vas deferens und Oviduct; vor seiner Mündung nimmt er ein Receptaculum seminis auf. Beschreibung des Nervensystems. Die schwammige Niere besteht aus einem ventralen (im Boden der Mantelhöhle) und dorsalen (im Dache) Lappen, welche beide am linken Rand der Kiemenhöhle breit zusammenhängen. Die Öffnung liegt auf einer kleinen Papille dicht neben dem Athemloch; ein besonderer Ureter fehlt.

Washburn beschreibt bei *Limax maximus* die Vorgänge im Ei, wenn es in den Oviduct eingetreten ist. Zuerst erscheinen die Attractionscentren. Die einzige Methode zu guter Conservirung bestand darin, dass ein eierlegendes Thier rasch aufgeschnitten und in kochende Sublimatlösung geworfen wurde. Nach 1 Minute wurde es in Wasser gebracht, dann die Eier aus dem Oviduct genommen, von der Schale befreit, 2 Minuten in Wasser, je 3 Minuten in 35 und 50 procentigen Alcohol gebracht und in 70procentigem aufbewahrt. Wenn die Eier 3 Stunden und mehr im Wasser blieben, ließen sie sich leichter schälen.

Kofoid macht auf die Ungleichheiten in der Benennung der Furchungszellen und ihrer Theilungsspiralen aufmerksam und führt eine Nomenclatur ein, welche zu keinen Verwechselungen Anlass geben kann und jede Zelle sowohl nach Lage als Ursprung genau bezeichnet. In dem 4-Zellenstadium wird das Ei in 4 Quadranten eingetheilt, die in der Richtung des Uhrzeigers von vorn links angefangen (das Ei mit dem animalen Pole nach oben orientirt) mit a, b, c, d bezeichnet werden. Jede neue Zellschicht, welche über diesen 4 Zellen gebildet wird, erhält den Namen Stockwerk (quartet oder story) und wird mit einem Index versehen, der ihre Lage andeutet. Alle Zellen, welche von einer Zelle abstammen, werden als Generation zusammengefasst und erhalten die Zahl der Theilungen der Mutterzelle, welche bis zu ihrer Production nöthig waren (die ungetheilte Eizelle = 1 gesetzt) beigegeben. Es würde also $a^{4\cdot 2}$ bedeuten, dass das Ei sich im 4. Theilungsstadium (Stadium von 8 Zellen) befindet, die betreffende Zelle in der 2. Schicht von unten liegt und von der vorderen linken Zelle des 4-Zellenstadiums abstammt. Theilen sich nun die Zellen eines Stockwerkes in je 2 Zellen weiter, so liegen diese bei dem spiraligen Furchungsmodus nicht neben, sondern über einander. Von den so entstandenen beiden neuen Lagen wird die untere mit einer ungeraden, die obere mit einer geraden Zahl bezeichnet. Wenn sich also $a^{5\cdot 3}$ theilt, so resultiren $a^{6\cdot 5}$ und $a^{6\cdot 6}$. Der 2. Exponent der oberen Tochterzelle entspricht also immer dem doppelten desjenigen der Mutterzelle, der 2. Exponent der unteren Tochterzelle dagegen dem doppelten weniger 1. Die Spiralen werden als rechts bezeichnet, wenn sie sich im Sinne des Uhrzeigers drehen, und dabei wird immer die untere der beiden Tochterzellen als festliegend betrachtet. — Bei *Limax agrestis* beobachtete Verf., dass alle Theilungen, welche die ungeraden Generationen liefern, also a^3-d^3 (hier nach der Lage der Kernspindel zu urtheilen), a^5-d^5, a^7-d^7, in einer linken Spirale, alle Theilungen aber, welche die geraden Generationen a^4-d^4, a^6-d^6 etc. liefern, in einer rechten Spirale vor sich gehen. Es stehen also immer die Theilungsspindeln von 2 auf einander folgenden Generationen rechtwinkelig auf einander. Innerhalb einer Theilungsgeneration theilen sich aber alle Stockwerke (z. B. $a^{5\cdot 1}$-$d^{5\cdot 1}$, $a^{5\cdot 2}$-$d^{5\cdot 2}$, $a^{5\cdot 3}$-$d^{5\cdot 3}$ etc.) in der gleichen Spirale. Verf. sucht mit diesem Furchungsgesetze die Angaben der

anderen Autoren zu vereinigen und kommt, indem er sie in seine Nomenclatur übersetzt, zu der Ansicht, dass es sich hier wohl um allgemein gültige Gesetze handle. Die wenigen Fälle, wo bei den geraden Generationen die Theilung in linker Spirale vor sich geht, sind wohl auf Inversion (reversed cleavage) zurückzuführen. Das Stadium von 12 Zellen ist bei *L.* kaum angedeutet, und dies hängt wohl hier, wie in ähnlichen Fällen mit der geringen Menge des Dotters von $a^{4\cdot1}$-$d^{4\cdot1}$ zusammen. Denn je mehr eine Zelle mit Dotter beladen ist, desto eher schickt sie sich zur Theilung an, bei dotterreichen Eiern theilen sich demnach $a^{4\cdot1}$-$d^{4\cdot1}$ früher als $a^{4\cdot2}$-$d^{4\cdot2}$. Der Widerspruch, der darin besteht, dass dotterreiche Eier sich überhaupt sehr spät furchen (*Umbrella, Rana*, Balfourscher Gesetz), wird durch die Annahme beseitigt, dass sich hier das Protoplasma anders zum Dotter verhält und denselben nicht schnell genug assimiliren kann.

Crampton studirte die ersten Stadien der linksgewundenen *Physa heterostropha* und der rechtsgewundenen *Limnaea columella*. Die Furchung beginnt 5 Stunden nach der Eiablage und 2 Stunden nach der Abschnürung der Richtungskörper. Die Furchungszellen schnüren sich in einer Spirale ab, aber bei *P.* in einer linken, bei *L.* in einer rechten. Schon auf dem Stadium von 2 Zellen ist dieser Unterschied durch die Lage der Spindeln angedeutet. Das Mesoderm wird im Stadium von 28 Zellen angelegt, und zwar von einer Zelle aus der 4. Gruppe der Mikromeren: seine Elemente müssen aber, obgleich es bei beiden Formen dieselbe Lage hat, bei *P.* in einer rechten, bei *L.* in einer linken Spirale abgeschnürt werden.

Schmidt schildert die Furchung von *Succinea putris* (*Clausilia laminata* und *Limax agrestis* verhalten sich ganz ähnlich) und macht Angaben über den Ablageort und Parasiten (Pilze, Dipterenlarven, Annelid) der Eihaufen. Man muss frischen Laich aufsuchen, da die Entwickelung des in der Gefangenschaft abgelegten oft abnorm ist. Die 1. Furche beginnt unter den Richtungskörperchen und theilt das Ei senkrecht. Die beiden Furchungszellen runden sich erst ab, pressen sich aber bald darauf wieder so fest an einander (»Verschmelzung«), dass sie zusammen eine Kugel bilden. In dem Centrum ihrer Berührungsfläche entsteht ein allmählich sich vergrößernder Hohlraum, in den hinein von den beiden Zellen eine klare Flüssigkeit abgeschieden wird. Schließlich wird er so groß, dass die beiden Zellen nur noch an der Peripherie mit einander in Berührung bleiben, verschwindet dann aber bald wieder gänzlich. Die 2. Furche ist ebenfalls vertical, aber senkrecht zur vorigen, und es wiederholen sich nun dieselben Vorgänge, wie an den beiden ersten Zellen, und zwar zuerst zwischen je einer Tochterzelle derselben, darauf zwischen den Tochterzellen ein und derselben Zelle. Die 3. Furche ist horizontal und zerlegt jede der 4 Zellen in eine kleinere obere und größere untere. Auch hier treten wieder die eben beschriebenen Vorgänge auf; dies geschieht überhaupt bis in die spätesten Stadien, doch werden sie schließlich durch die ungleichzeitigen Theilungen abgeschwächt. Die 4. Theilung schnürt abermals von den unteren Zellen 4 kleinere Elemente nach dem animalen Pole zu ab. Bei der 5. Theilung wird jede der obersten Zellen des animalen Poles senkrecht getheilt. Die 6. Ebene liegt wieder horizontal und schneidet wieder von den Zellen am vegetativen Pole je eine Zelle nach dem animalen Pole zu ab. Die Blastosphaera zeigt in dem Stadium von 20 Zellen eine deutlich bleibende Furchungshöhle. Später ist die Theilung in den verschiedenen Regionen nicht mehr gesetzmäßig und gleichzeitig. Die Zellen der Blastosphaera zeigen, besonders am animalen Pole nicht immer die gleiche Gestalt. Bald sind sie rund, bald senden sie amöboide Fortsätze, von denen einzelne sogar mit einander zu verschmelzen scheinen, in die Furchungshöhle hinein. Verf. sucht an der Hand der Literatur darzuthun, dass alle Gastropoden in ihrem Furchungsmodus übereinstimmen,

hält es aber trotzdem nicht für zulässig, im Allgemeinen den Furchungsmodus zur Feststellung des genetischen Zusammenhanges verschiedener Thierkreise zu benutzen. Das Mesoderm entsteht aus 2 Zellen des primären Entoderms, welche in der Mitte des vegetativen Poles in die Furchungshöhle hineingedrängt werden. Sie liegen symmetrisch von der Medianebene und theilen sich bald. Richtige Mesodermstreifen werden aber nicht gebildet, sondern die Zellen zerstreuen sich bald. Die Gastrulation geschieht durch Embolie, wie dies wohl für alle Pulmonaten typisch sein wird.

Erlanger (1) beschreibt die Urniere von *Planorbis* und *Lymnaeus*. Sie bildet einen beinahe rechtwinkelig geknickten Canal mit innerer und äußerer Öffnung. Die innere liegt nicht terminal, sondern seitlich vor dem Ende, und aus ihr steht eine längsgestreifte »Membran« heraus, welche sich allmählich verkleinert und durch den inneren Schenkel der Urniere fortsetzt. Man darf also nicht von einer »Cilie« reden. Die Urniere wird nicht nur aus 1, sondern aus mehreren an einander gereihten durchbohrten Zellen gebildet. Der innere Schenkel ist mesodermal, der äußere ectodermal. In der Knickungsstelle zwischen beiden springt eine Riesenzelle in das dort ampullenförmig erweiterte Lumen des Ganges vor. Diese paarigen Urnieren sind den Excretionsorganen der Räderthiere in ihrem Bau homolog.

Simroth (1) findet den Schild von *Trichotoxon* im Gegensatz zu den gewöhnlichen Verhältnissen der Landpulmonaten mit kräftigen Längsrunzeln versehen. Kalk und Pigment scheinen sich bei den nackten Pulmonaten in den Farbbinden vertreten zu können, und bei manchen Formen ist auch in der Jugend die Stammbinde durch Kalkablagerungen angedeutet, und das Pigment lagert sich erst secundär dort ab.

Simroth (3) schließt aus seinen Züchtungsversuchen mit *Amalia gagates*, dass die verschiedenen Farbenvarietäten auf klimatische Factoren zurückzuführen sind. Die helleren Schnecken besitzen mehr Widerstandskraft gegen höhere Temperatur und führen ein nächtliches Leben. Die geographische Verbreitung steht hiermit auch in Übereinstimmung. Bei *Limax maximus* mag ein ähnliches Verhalten obwalten.

Cuénot (2) vergleicht die Resultate, welche er in Bezug auf die Ausscheidung injicirter Stoffe bei den Pulmonaten erhalten hat [vergl. Bericht f. 1893 Moll. p 55] mit denen bei den Krebsen. Eine Beziehung der Acidität resp. Alkalinität der ausscheidenden Zellen zu den Farbsubstanzen, welche sie ausscheiden, existirt nicht, man darf daher nicht ohne Weiteres von einer sauren, resp. alkalischen Niere reden.

Nach **Girod** werden die Nierenzellen sammt ihren in einer Vacuole eingeschlossenen Krystallen von Harnsäure abgestoßen und durch neue ersetzt. Er schließt dies daraus, dass die durch Einstich [!] in die Niere erhaltene Flüssigkeit Zelltrümmer und noch in Vacuolen eingeschlossene Harnsäurekrystalle enthält. Die aus dem Ureter durch Katheter abgesaugte Flüssigkeit war aber ganz klar und enthielt nur angefressene Krystalle. Verf. stellt sich die Excretion so vor. Die nur arterielles Blut erhaltende eigentliche Niere bildet in der beschriebenen Weise die Krystalle, welche dann in die nur von venösem Blute durchströmte Harnblase gelangen. Die Zellen der letzteren sind von denen der Niere verschieden, cylindrisch und liefern ein basisches Natriumsalz, welches die Harnsäurekrystalle zersetzt und mit ihnen das lösliche harnsaure Natrium bildet. Es fragt sich, ob nicht bei den Mollusken, welche keine Concretionen von Harnsäure in den Nierenzellen zeigen, die Excretion von vornherein durch Abscheidung von harnsaurem Natrium vor sich geht. — Hiergegen wendet sich **Cuénot** (1), welcher die Excretion an *Helix pomatia, nemoralis* und *Limax maximus* studirt hat. Die Entleerung der Producte findet hier nur alle 2, 4 oder mehr Wochen statt

und geschieht durch Ablage von (bis 4-6 mg wiegenden, weißen oder gelblichen) Massen, welche die Harnsäurekrystalle genau in derselben Form enthalten, wie sie in den Nierenzellen vorkommen; es kann also von einer Umformung oder Auflösung derselben in der Harnblase und dem Ureter nicht die Rede sein. Injicirt man einer Schnecke Indigocarmin oder Safranin in die Leibeshöhle, so sind die bereits nach 8 Tagen abgelegten Excretmassen entsprechend gefärbt. Während des Winterschlafes werden sie gar nicht abgelegt. Der Ureter enthält gewöhnlich eine kleine Menge Wasser und vielleicht einige Desassimilationsproducte aus den Vacuolen der Nierenzellen, aber niemals Concretionen. Öffnet man ihn jedoch zur Zeit der Ablage der Excrete, so ist er prall mit ganz intacten Concretionen gefüllt. Die Flüssigkeit im Anfangstheile (Harnblase) des Ureters reagirt neutral.

Tye findet eine große Ähnlichkeit zwischen *Arion hortensis* und *Agriolimax agrestis* einerseits und den Deckschuppen der Knospen von Populus nigra andrerseits. Gerade zu der Zeit, wo diese Deckschuppen abfallen, sind auch die Schnecken nach dem Winterschlafe am lebhaftesten und haben den Schutz durch Mimicry besonders nöthig. Wenn *Agr.* an Grasstengeln sitzt, so sieht sie einem Cocon von *Zygaena trifolii* sehr ähnlich. *Agr. bourguignati* ähnelt in der Ruhe einem Kieselsteine.

Sykes fand an vielen *Limnaea auricularia* die Schalen in der Weise deformirt, dass an der Außenlippe 2 oder mehr buckelförmige Hervorragungen waren, zwischen denen eine Linie schwächeren Wachsthums ihren Ursprung nahm und nach hinten verlief. Manche Schalen hatten später wieder ihr normales Wachsthum aufgenommen. Verf. möchte diese Deformität, ähnlich wie Brot für *L. peregra*, auf die Anheftung von *Hydra* zurückführen.

Varigny wiederholte die Semperschen Versuche über die Einwirkung der Raumverhältnisse auf die Größenentwickelung von *Limnaea stagnalis* und *auricularis*, indem er alle übrigen etwa störenden Einflüsse, wie Verschiedenheit in der Nahrung, der Temperatur, des Luftzutrittes und der chemischen Beschaffenheit des Wassers, ausschaltete. Wie Zuchtversuche in zugestöpselten Flaschen bewiesen, spielt der Luftzutritt gar keine Rolle; die Pflanzen scheinen für den nöthigen Sauerstoff genügend zu sorgen. In Bezug auf Wirkung der Wassermenge werden Semper's Resultate bestätigt, allein es gelang der Nachweis, dass die Oberflächenausdehnung in noch viel höherem Grade in Betracht kommt. Es ergab sich ferner, dass die Thiere um so weniger wuchsen, je größer ihre Anzahl in einer bestimmten Wassermenge war, und dass Thiere, welche in frischem Wasser aufgezogen werden, bedeutend rascher wachsen, als solche, welche in Wasser cultivirt werden, das vorher schon anderen zum Aufenthaltsort gedient hatte, oder dem der an Excrementen reiche Bodensatz solchen Wassers zugefügt wird. Trotz der beiden letzteren Erscheinungen glaubt Verf., auf besondere Experimente gestützt, doch nicht (gegen Semper), dass es sich bei allen diesen Erscheinungen um irgend welche chemische Beziehungen der Thiere zum Wasser handele, sondern dass die mehr oder minder große Möglichkeit der Locomotion die Hauptrolle dabei spielt. Nebenbei wurde auch bemerkt, dass von Jugend auf isolirte Thiere Laich absetzten, der sich in normaler Weise entwickelte, also Parthenogenesis stattfindet.

Henking(2) beschreibt, wie *Glandina algira* var. *dilatata Bulimus* und *Helix* angreift. Wenn sie einmal zugefasst hat, so hält sie sehr fest und lässt sich eventuell in das Gehäuse ihres Opfers eine Strecke weit hineinziehen. Auch wenn die *B.* nach dem Ergreifen wieder von der *G.* befreit werden, so kamen sie nicht wieder aus dem Gehäuse hervor, schienen also stark gelitten zu haben [Giftwirkung?]. Die Radula von *G.* wird beschrieben und ihre Wirkungsweise erörtert.

Taylor berichtet von einer *Clausilia perversa* und 2 *Helix nemoralis*, wo die Schale, wohl nach Verletzung im adulten Stadium, röhrenförmig verlängert war. Der freie Röhrentheil entbehrte der Schalenhaut, woraus hervorgeht, dass die Mantelranddrüsen nach Beendigung des Wachsthums atrophiren.

Weir beobachtete 2 *Helix pomatia*, welche sich einander gegenüber stellten und ihre Köpfe hin und her bewegten, ohne sich zu berühren; wahrscheinlich spielten sie.

e. Pteropoda.

Über Bindegewebe vergl. oben p 7 **J. Chatin**, Phylogenie und Aufdrehung, die Organisation von *Clio*, *Clione*, *Clionopsis*, *Pneumoderma*, *Limacina* p 38 **Pelseneer**(4), Zwitterigkeit des Keimorganes p 9 **Pelseneer** (3).

Knower beschreibt die Genitalorgane von *Cavolinia longirostris*. In dem Keimorgane liegen die jüngsten Eier nahe dem Centrum um den Ausführungsgang herum; die männlichen Elemente entstehen von Zellstreifen, die von der Peripherie nach dem Centrum ziehen. Der Zwittergang entspringt von der dorsalen Vorderseite des Keimorganes, hat an seinem Ursprunge die lange Samenblase und mündet nahe der Mittellinie in die vordere Seite der Uterusdrüse. Diese mündet ihrerseits links durch einen Schlitz auf einer niedrigen Papille nach außen. Nahe der Mündung empfängt die Uterindrüse in einer Tasche den Ausführungsgang des Receptaculum seminis. Im Gegensatz zu allen übrigen Pteropoden besteht hier das Vas deferens nicht aus einer Flimmerrinne an der Oberfläche, sondern aus einem geschlossenen Canal, der von der rechten vorderen Ecke der Uterindrüse, in der Nähe der Öffnung des Zwitterganges abgeht, nach rechts zieht und schließlich auf der Rückenseite der Flossen neben der Öffnung des Penissackes mündet. Verf. hält die Öffnung des Vas deferens für homolog der einzigen hinteren Öffnung bei den übrigen Pteropoden und die hintere Öffnung von *C. l.* für eine Neubildung. Das Herz von *C. l.* liegt auf der linken Seite. Die Muskeln der Flossen fand Verf. [an conservirtem Materiale] quer gestreift.

Kleinenberg beobachtete an *Clionopsis Krohni*, dass sich die Hautdrüsen und ihre zugehörigen Nervenzellen aus einer einzigen Ectodermzelle, welche schon vorher mit dem Nervennetze durch eine Faser in Verbindung stand, entwickeln. Es findet also ein ähnliches Verhalten wie bei der Bildung der Hautsinneszellen statt.

6. Cephalopoda.

Hierher **Bather, Buckman & Bather, Clarke.** Über Blutkörper vergl. oben p 8 **Knoll**(1), Drehung p 38 **Pelseneer**(4), Phylogenie p 32 **Haller**, Physiologie der Blutdrüsen und Verhalten bei Injection von Fremdkörpern p 11 **Kowalevsky**, Spermatozoen von *Sepia* p 10 **Ballowitz**, Verwandtschaft mit den Scaphopoda p 19 **Grobben.**

Schwarz(1) theilt die Cephalopoda in Endocochlia (Belemnitidae, Sepiadae, Teuthidae, Spirulidae) und Ectocochlia (Nautiloidea, Ammonoidea, Octopoda). — Hierher **Schwarz**(2).

Klaatsch bestätigt die Angaben früherer Autoren, dass der Kopfknorpel von *Loligo* vom Ectoderm her seinen Ursprung nimmt.

Hyatt weist nach, dass der Eindruck (impressed zone) an der Rückenseite der Windungen der Schalen, da wo sie die älteren Windungen berühren, ursprünglich ein erworbener (ctetic) Charakter war und niemals in dem Orthoceras-, Cyrtoceras- und Gyroceras-Stadium auftritt, sondern erst, wenn die Schale nautiloid wird, und die Windungen eng an einander zu liegen kommen. Im späteren Alter,

sowohl der Individuen als der Gruppen, wenn die Windungen wieder gelockert werden, verschwindet auch dieser Eindruck wieder, und der Durchschnitt der Schale wird wieder kreisrund. Vom Carbon an aber wird er erblich und tritt schon im Gyroceras-Stadium auf (*Coloceras globatum*). Die Schale wird also schon vorher auf die engere Windung, das weitere Übergreifen der neuen Windungen über die älteren und die damit zusammenhängende Verkleinerung des Nabels, alles Charaktere der höher stehenden Formen, vorbereitet.

Appellöf (2) bringt die ausführliche Abhandlung zu seiner vorläufigen Mittheilung über die Schale von *Sepia* [vergl. Bericht f. 1887 Moll. p 46], die er inzwischen auch auf *Spirula* und *Nautilus* ausgedehnt hat. Trotz gewisser Verschiedenheiten herrscht bei allen eine große Übereinstimmung. Die eigentliche Schale (im Gegensatz zur Kammerung) besteht bei *Sepia* aus 3, bei den übrigen beiden aus nur 2 (äußerer und innerer) Schichten, die, obwohl durch scharfe Grenzlinien getrennt, doch innig mit einander zusammenhängen. Bei großen *N.* kommt in der Wohnkammer noch eine 3. Schicht vor, die sehr dick werden kann. Sie scheint von derselben Beschaffenheit zu sein, wie die innere Schicht der übrigen Kammern, bildet sich aber ganz unabhängig von dieser, nimmt gegen den hinteren Theil der Kammer an Dicke ab und hört schließlich ganz auf. Die Rückenplatte bei *Sep.* besteht aus einem höckerigen verkalkten mittleren Theile und einer unverkalkten Randzone. Letztere wird zum Theil von dem höckerigen Theile überlagert und bildet dann eine deutliche untere Schicht. Die Rückenplatte wächst durch Ablagerung neuer Schichten an ihrer Oberseite, und zwar langsam, worauf ihre Consistenz beruht. Im Gegensatz zu der Mittel- und Innenplatte ist sie in den ältesten Schalentheilen am dicksten. Im hinteren Theile der Schale ist die verkalkte Schicht ziemlich dünn, weil hier die oberen Lamellen nicht verkalken und die Dornhülle bilden. Die Mittelplatte wächst an der Unterseite; ihre Schichten verkalken erst lange nach dem Absetzen und an den vorderen Seitentheilen der alten Schalen überhaupt nicht mehr. Sie nimmt vom Rande aus nach der Mittellinie zu an Dicke ab, ist dort in den ältesten Schalentheilen nicht differenzirt und deshalb auch in der Mitte des Rostrums nicht nachzuweisen, wohl aber an dessen Seiten, wo sie mit ihren vorderen Theilen unmittelbar zusammenhängt. Die Innenplatte wächst ebenfalls durch Apposition neuer Schichten an ihrer Unterseite. Sie nimmt vom äußersten Rande der Schale bis zum Rande des Wulstes an Dicke zu, von da an nach der Mittellinie zu wieder ab und ist ebenfalls in dem Bezirke unmittelbar vor dem Rostrum als gesonderte Platte nicht nachweisbar. Auf den Seiten der Schale besteht sie aus 2 Schichten: der an die Mittelplatte angrenzenden Pfeilerschicht und einer unteren geschichteten Lage. Was Riefstahl Stützblatt nennt, ist eine Kalkkruste an der unteren Fläche der Septen, welche sich besonders da findet, wo die Septen von der Innenplatte abbiegen. Sie bildet den Übergang zu den eigentlichen Höhlenschichtlagen. Die äußere Schalenschicht von *Sp.* und *N.* entspricht der Rückenplatte von *Sep.*, und bei *Sp.*, welche wie *Sep.* eine innere Schale hat, ist sie dementsprechend auch vorn dünner als hinten, während es sich mit der Innenschicht von *Sp.*, die der Mittel- und Innenplatte von *Sep.* entspricht, gerade umgekehrt verhält. Was Blake als 3. Schalenschicht bei *N.* bezeichnet, ist die Annulussubstanz (= Substanz des Annulus und der Muskelnarben). Die dunkele, nicht perlmutterartige Substanz zwischen ihr und den Septen gehört zu den Schichten des vorhergehenden Septums und reicht nur bis zum nächsten; ein dachziegelartiges Übereinandergreifen der Septen findet daher nur in einem gewissen Sinne statt. An der Schale von *N.* lässt sich zwischen Muskeleindruck und Annulus keine Grenze finden, wohl aber am Thiere selbst. An den Muskeleindrücken liegt in der That eine dicke, unverkalkte Chitinschicht, und eine ebensolche findet sich zwischen Septal-

sutur und dem vorderen Annulusrande. Diese Schichten werden von der Oberfläche der Muskeln an ihrer Ansatzstelle abgesondert, rücken zugleich mit dem Muskel vorwärts und sind hinten dicker als vorn. Dass sie zur besseren Befestigung der Muskeln dienen sollen, ist ganz ausgeschlossen, eher findet das Gegentheil statt. Sie verkalken in dem Maße, wie der Muskel durch Resorption von Fasern an der hinteren Seite und Neubildung solcher an der Vorderseite weiter rückt. Bei jungen Thieren, wo bei dem schnelleren Wachsthum auch der Muskel schneller vorwärts rückt, ist diese Ablagerung von Chitin relativ gering, und deshalb sind die Narben vom Haftmuskel und dem Annulus bei ihnen schwer aufzufinden. Bei ausgewachsenen Thieren, welche nicht mehr in ihrer Schale vorrücken, sind diese Chitinschichten dagegen sehr stark. Die Muskeln rücken nur in der oben angegebenen Weise vor, eine vollständige Ablösung und Anheftung weiter vorn ist ganz ausgeschlossen [vergl. unten p 61 Pompeckj]. Verf. bestätigt an mehreren Exemplaren die Angabe von Bather, dass meist die 8. Kammer sich durch relative Kleinheit auszeichnet. Dies hängt vielleicht mit ihrer Lage an der Stelle zusammen, wo die Umbiegung zur 2. Spirale erfolgt. — Wulst. Die in der vorl. Mittheilung erwähnte Höhlenschicht bezeichnet die Kammer zwischen 2 Septen, die Wandschicht das Septum, und beide zusammen bilden die Hauptschicht, von der zuerst die Kammer und dann das abschließende Septum gebildet wird. Die Höhlenschichten von *Sep.* entsprechen den Kammern von *Sp.* und *N.* vollkommen. Ein Unterschied besteht nur darin, dass bei *Sep.* die ganze Kammer von Kalkpfeilern senkrecht durchsetzt wird, bei den anderen solche aber nur an der Innenseite der Siphodüten vorkommen. Die Schichten der Septen gehen natürlich in die der Schale direct über. Die Pfeiler ändern ihre Form, sobald ihr Längenwachsthum durch die Ablagerung eines neuen Septums beendet ist, nicht mehr. — Der wohl entwickelte Sipho von *Sp.* und *N.* besteht 1) aus der von einer Verlängerung des Septums nach hinten gebildeten Düte, welche die gleiche Structur wie das Septum zeigt, und 2) aus der Hülle, welche eine directe Fortsetzung der Düte, aber weicher ist. Die Hülle legt sich am Endpunkte der nächst hinteren Düte dieser fest an, so dass die Septa mit ihren hintersten Theilen aneinander liegen. Der Sipho bildet also eine zusammenhängende Röhre, welche bis in die Anfangskammer reicht und dort blind endet. Da der Sipho wegen seiner Festigkeit keine Erweiterung und Zusammenziehung zulässt, so kann er kein hydrostatischer Apparat sein. Bei den recenten Spirulidae und Nautilidae ist er wohl nur ein rudimentäres Organ. Bei *Sep.* erstrecken sich die verkalkten Chitinlagen der Gabel, die Gabelsepta, über die ganze Gabel und sind directe Fortsetzungen der Wulstsepta, und ihre weichen chitinösen Stützblätter dazwischen gehen in die Höhlenschichten des Wulstes über. Im hinteren Theile der Schale liegen die Gabelsepta aber dem Schalenwulste nicht direct an, so dass eine kleine Höhle übrig bleibt, die eine rudimentäre Siphohöhle vorstellt. In diese ragt eine kleine Verlängerung der Schalensackwand hinein, welche als ein rudimentärer, fleischiger Sipho zu deuten ist. Die ganze Gabel ist demgemäß nur ein rudimentär gewordener ventraler Theil des Wulstes. Dass die Anzahl der Gabelsepta ungefähr 3 mal geringer ist, als die der Wulstsepta, ist ohne Belang, da ja für rudimentäre Organe derartige Abweichungen charakteristisch sind. — Die Schalenmuskeln (Depressores infundibuli) sind bei *Sep.* und *N.* vollkommen homolog (*Sp.* unbekannt). Die Falte, in der bei *Sep.* die Schale liegt, wird durch 2 Muskelmassen gebildet, von denen die eine auf der oberen, die andere auf der unteren Seite der Schale befestigt ist. Beide Muskeln sind durch knorpelartiges Gewebe von einander getrennt. Vor und hinter dem Ansatz der Musc. depr. besteht diese Falte nur aus Mantelmuskeln, und zwar heftet sich der vordere Theil derselben an der Oberseite, der hintere Theil an der

Unterseite der Schale an. — Das Epithel der Schalenhöhle zeigt da, wo verschiedene Schalentheile aneinandergrenzen, ebenfalls eine entsprechende Veränderung, doch ist diese oft sehr gering und kann lediglich die Form und Größe betreffen, und es kann von Zellen, die sich in ihrer Form gar nicht auffallend von einander unterscheiden, ganz verschiedene Chitinsubstanz geliefert werden. Beachtenswerth ist der Functionswechsel des Epithels, welches den Wulst abscheidet: während der Bildung der Lagen der Höhlenschicht sondert ein Theil der Zellen die sofort verkalkende Substanz der Pfeiler ab, ein anderer Theil das dazwischen liegende nicht verkalkende Chitin; plötzlich sondern alle Zellen die festen Chitinlagen des Septums ab. Wahrscheinlich geschieht die Absonderung der Wulstschichten periodisch, und die Bildung eines Septums bezeichnet eine Ruheperiode. Unter dem Epithel zieht eine Basalmembran hin, welche keine Kerne enthält und nicht zum Bindegewebe gehört. Die Kerne zwischen den faserigen Fußtheilen der Epithelzellen sind eingewanderte Bindegewebszellen und fehlen bei Embryonen. In der Ansicht, dass die Epithelzellen sich an ihrer Spitze direct in Chitin umwandeln, ist Verf. schwankend geworden und glaubt nun, dass die dunkelen Längsstreifen im hellen Saume der Zellen das Chitin absondern, die Plasmamasse dazwischen aber die Kalksubstanz. Die senkrechte Streifung des verkalkten Chitins ist dann selbstverständlich und beruht auf dem Wechsel von Chitin und Kalk; von Ernährungscanälen ist dabei gar keine Rede. Die Schalentheile, welche vor der Entkalkung Kalk enthielten, nehmen in Hämatoxylin eine hellere Färbung an, als die unverkalkten. Zwischen die Oberfläche des Epithels und eine neu abgelagerte Lamelle drängen sich oft wandernde Bindegewebszellen ein, welche die Basalmembran durchsetzen. Bei Bildung weiterer Lamellen werden sie mechanisch von der Schalensubstanz eingeschlossen. Ihre Rolle bleibt unsicher; zur Ernährung der Schale haben sie aber gar keine Beziehung. Schon beim Embryo treten derartige Erscheinungen auf. Vialleton's Beobachtung, dass ectodermale Zellen in das Mesoderm zur Bildung neuer Organe einwandern, mag richtig sein, doch treten Ectodermzellen auch ohne diese Bestimmung in das Bindegewebe über, z. B. werden beim Schluss der Schalenhöhlenöffnung von der an dieser Stelle sich neubildenden Basalmembran viele Ectodermzellen mechanisch in das Bindegewebe eingeschlossen. Da die Rückenplatte am Hinterende der Schale am dicksten ist, die Mittel-, Innenplatte und der Wulst aber im hinteren Theile dieselben Dimensionen haben, wie in der Embryonalschale, so erfolgt das Wachsthum der Schale durch Apposition. Bei der Schale von *N.* kann, weil sie eine äußere, unbedeckte ist, die Außenschicht nur am Mündungsrande wachsen, aber nicht nachträglich an Dicke zunehmen [vergl. unten p 61 Pompeckj]. Dorsallobus und Normallinie von *N.* werden von bestimmten Theilen des Mantels abgesondert, der also für ersteren eine Erhöhung, für letztere eine Leiste besitzen muss. — Entwickelung. Der Embryo von *Sep.* besitzt, wenn er kegelförmig ist, an seiner Spitze in der Mittellinie noch eine kleine Öffnung der Schalenhöhle, welche sich aber bald schließt. Schon vorher ist die spätere Rückenseite des Schalensackes durch flaches Epithel ausgezeichnet. (Nebenbei wird die von Hoyle beschriebene pfeilförmige Epithelleiste auf dem Rücken bestätigt.) Beim Embryo hat sich im Allgemeinen die Schale noch nicht in mehrere differenzirt, sondern besteht anfänglich nur aus Rückenschicht und 1 Hauptschicht. Nachdem 5–6 Hauptschichten gebildet sind, treten Rostrum und Gabel auf. Die Entwickelung der Schalen von *Sp.* und *N.* wurde aus den ausgebildeten Schalen erschlossen. Bei *N.* zeigt der Anfangstheil sowohl äußere als innere Schicht, da aber die Schale eine äußere ist, muss wohl die äußere Schicht ursprünglich allein ausgeschieden worden sein. Die sogenannte Narbe der Anfangskammer ist keine verschlossene Öffnung, weil die Lagen der Schichten dort keine Unterbrechung

zeigen. Sie ist wohl auf eine Unebenheit der Manteloberfläche zurückzuführen. Der in der Anfangskammer von *Sp.* steckende Sipho besteht aus einer verkalkten Düte, welche durch eine unverkalkte und sehr leicht zerbrechliche Kappe nach hinten abgeschlossen wird. Die Kappe ist eine directe Fortsetzung der Düte, und von ihr geht der lamellenförmige Prosipho (Munier-Chalmas) an die gegenüberliegende Schalenwand. Das Wachsthum des Phragmoconus geht nicht durch abwechselnde Abscheidung von Luft und Chitin vor sich [vergl. unten p 61 Pompeckj]. Ebenso unrichtig ist die Theorie von Seeley, wonach bei der Ablage der Genitalproducte der Mantel zusammenfallen, und der dadurch gebildete leere Raum durch ein Septum abgesperrt werden soll, denn Septen kommen bereits bei ganz jungen, noch nicht geschlechtsreifen Individuen vor. Man muss vielmehr annehmen, dass, sobald eine neue Kammer gebildet werden soll, der Mantel statt der festen Chitinlagen der Septen weiches Chitin liefert, dessen Schichten direct in diejenigen der Innenplatte übergehen, dort verkalken, im Bereiche der neuen Kammern aber unverkalkt bleiben. Im Chitin treten nun Hohlräume auf, welche es nach den Seiten zusammenpressen. Mit der Verkalkung der Pfeiler hängt dieser Vorgang (gegen vorl. Mitth.) nicht zusammen; ob Gase dabei mitwirken, bleibt ungewiss. Das Chitin wird schließlich ganz an die Wände gepresst, wo seine Schichten noch in den Winkeln oder auch als leicht vergänglicher brauner Überzug in der ganzen Kammer (*N.*) sichtbar sind. Tritt im Chitin nur 1 Hohlraum auf, so wird eine einheitliche leere Kammer gebildet, treten 2 auf, so werden die Kammern von je 1 dünnen Membran durchzogen (Prosipho *Sp.*, Pseudosepten *Ancistroceras*). Bei *Sep.*, wo die ganze Höhle von den Pfeilern durchsetzt wird, bilden sich viele Hohlräume, und die Reste der Chitinschicht bleiben als dünne parallele, senkrecht auf den Pfeilern stehende Wände erhalten. Dass man nie angefangene Kammern mit diesem weichen, noch nicht zusammengeschrumpften Chitin findet, mag wohl damit zusammenhängen, dass einerseits dieser Vorgang sehr schnell verläuft, andererseits das Chitin, wenn das schützende Septum zerstört ist, sehr schnell zu Grunde geht.

Pompeckj bezeichnet zum Zwecke der Discussion als anormal alle Wohnkammern, welche nicht so beschaffen sind, wie sie sein müssten, wenn die Schale nach den Maßverhältnissen der inneren Windungen weiter gewachsen wäre, und gibt eine Zusammenstellung solcher Formen. Solche Änderungen in der Art des Wachsthums treten immer am Mundrande auf und greifen bei geologisch jüngeren Arten immer weiter auf die letzte Windung und die Windungen überhaupt zurück. Das zeitliche Nebeneinanderbestehen von Arten mit in verschiedener Weise abgeänderten Wohnkammern in ein und derselben Gattung ist auf Convergenzerscheinungen verschieden alter Entwickelungsreihen zurückzuführen. Einen classificatorischen Werth haben sie also nicht. Bei *Pinacoceras*, *Ptychites*, *Haploceras*, *Oppelia*, *Hammatoceras* überwiegen die Arten mit regelmäßig gewachsenen Schalen, bei *Halorites*, *Isulcites*, *Tropites*, *Styrites* die mit anormaler Wohnkammer. Letztere finden sich nur vereinzelt bei den paläozoischen Ammonoideen, in der oberen Trias sind sie sehr häufig und fehlen wieder vor dem Jura, wo eine so große Zahl artenreicher Gattungen verschwindet. Im mittleren Jura und in der Kreide werden sie dann wieder häufiger und existiren neben den regelmäßig gewachsenen und den sogenannten Krüppel- oder ammonitischen Nebenformen. — Verf. beschreibt den Muskelansatz und das damit zusammenhängende Haftband von *Nautilus*. Parallel der vorderen Grenze des Haftbandes auf der Bauchseite zieht von den Haftmuskeln aus eine fadenförmige Verdickung auf dem Eingeweidesacke hin; sie entspricht der Grenze des Septums zwischen Eingeweidesack und vorderer Körperhöhle des Thieres. Weiter rückwärts folgt eine 2. linienförmige Verdickung, welche der Lobenlinie entspricht. Außer durch

das Haftband ist das Thier, allerdings weniger fest, am Mantelrande mit der Schale in Verbindung. Der Mantelrand besitzt am freien Rande eine dementsprechende Rinne, welche durch eine feine Mittellamelle in 2 parallele Rinnen zerlegt wird. An dem Rückenlappen fehlt diese Rinne. Die fossilen Ammonoideen waren ganz ähnlich in der Schale befestigt wie *N.* Die geschwungene fadenförmige Linie der Steinkerne entspricht einer Conchyolinverdickung am vorderen Rande des Haftbandes, die sich auch bei *N.* findet. Dass diese Linie bei einigen Formen an der Rückenseite so außerordentlich nahe an den Mundrand kommt, ist durch die starke Einrollung der betreffenden Formen zu erklären. Bei einem geraden Thiere geht das Zurückziehen in die Schale an allen Theilen ungefähr in gleicher Weise von statten, und die Haftlinie wird mehr oder weniger kreisförmig sein. Bei eingerollten Thieren wird mit dem Grade der Einrollung auch die Einziehung insofern ungleich, als die Rückentheile einen kürzeren, die Bauchtheile einen längeren Weg zurückzulegen haben, und demgemäß wird sich die Haftlinie ändern. Die Thiere rücken nur langsam in der Schale vor, wie die dichtstehenden Parallelstreifen an dem Muskelansatz der Schale beweisen. Das Vorrücken wurde wahrscheinlich durch den Druck der vom Thiere nach hinten abgeschiedenen Gase bewirkt [vergl. oben p 61 Appellöf (2)], geschah aber weder bei allen Thieren noch zu allen Zeiten gleichmäßig. Die Septen wurden wohl während einer Pause im Vorrücken gebildet. Auch den Paulostomen scheinen besondere Pausen zu entsprechen. Eine größere Pause wurde aber während des Baues der Wohnkammer nicht gemacht, und die Paulostome treten häufig nur an den gekammerten Kernen (*Arcestes* s. str.) oder sogar nur an den älteren Windungen (*Phylloceras loscombi*) auf. Resorptionen kamen bei regelmäßig weiter gewachsenen Ammonoideen nicht vor, wie das Stehenbleiben trompetenförmiger Mundränder und Schalenausbesserungen im gekammerten Theile der Schale beweisen. Auch die Parabellinien kann man ungezwungen ohne Annahme von Resorptionsvorgängen als Mundränder erklären. Die Formen mit anormaler Wohnkammer lassen ebenfalls jeglichen Anhaltspunkt für die Annahme einer Resorption vermissen. Würden die Wohnkammern resorbirt, so wäre das Thier ja eine Zeit lang völlig schutzlos, und es ist auch nicht recht einzusehen, wie es sich in normaler Stellung zur Schale im Momente der Resorption erhalten könnte, besonders bei den Formen, wo die Wohnkammer von der Spirale abweicht. Da also eine Resorption ausgeschlossen ist, so bleibt nur die Annahme übrig, dass Thiere, welche eine anormale Wohnkammer oder Ohren am Mundrande besitzen, erwachsen sind. Größenunterschiede spielen dabei gar keine Rolle. Die anormalen Kammern mit einem Geschlechtsdimorphismus in Zusammenhang zu bringen, ist nicht zulässig, weil dann der Nachweis erbracht werden müsste, wo das andere Geschlecht zu suchen ist. Alle Nebenformen sind ohne Zweifel auf regelmäßig gewachsene zurückzuführen, und die Ausbildung der anormalen Wohnkammer kam nicht durch das Bestreben des Thieres nach freierer Bewegung (gegen Steinmann) zu Stande, sondern ist ein seniler Vorgang (Hyatt), führt zur Degeneration und geht dem Aussterben, wenn auch nicht der ganzen Gattung, so doch der einzelnen Reihen derselben voraus. — Hierher **Engel.**

Lenhossék untersuchte die Retina der Cephalopoden (besonders *Sepia* und *Eledone*) mit der Golgischen Methode. Sie ist im Princip einschichtig und innen durch eine Basalmembran abgegrenzt. Die Epithelzellen haben sich aber in regelmäßig mit einander abwechselnde indifferente Epithelzellen und Sehzellen differenzirt. Die indifferenten Zellen entsprechen Grenacher's Limitanszellen, sind ungefähr birnförmig, tragen in ihrem äußeren (dem Augeninneren zugekehrten), gut gegen ihr Secretionsproduct, die homogene Deckmembran, abgegrenzten Ende Pigment und bilden nach innen (nach der Peripherie des Auges zu) als cuticulares

Product die Grenzmembran (Basalmembran). Die Sehzellen haben sich über die indifferenten Zellen hinaus sowohl nach außen als nach innen verlängert, wodurch ihr äußerer dioptrischer Theil in die homogene Deckmembran hineinreicht, ihr innerer Theil, der eigentliche Zellkörper, sich nach innen von der Basalmembran eingesenkt hat. An dem dioptrischen Theile wird von der Peripherie nach dem Centrum zu der der Basalmembran anliegende Stäbchensockel, die pigmentirte Stäbchenspindel (beide zusammen entsprechen dem Sockel Grenacher's) und das Stäbchen unterschieden. Das Stäbchen hat eine protoplasmatische Achsenschicht und eine aus 2 Halbcylindern gebildete cuticulare Rindenschicht. Von einem Rhabdom (Grenacher) ist keine Rede. Das centrale Ende des Stäbchens ist knopfartig verdickt und pigmentirt, und von ihm aus erstrecken sich parallele Reihen von Pigmentkörnchen durch die ganze Achsenschicht nach der Spindel zu. Eine axiale Nervenfaser fehlt vollkommen, und Patten's Angaben über die Retina lassen sich mit den Thatsachen in keiner Weise in Einklang bringen. Die Theile der Sehzellen nach innen von der Basalmembran enthalten den Kern in verschiedener Höhe und gehen nach 2 Typen in die Fasern des Opticus über: entweder sind sie nach dem »Riechzellentypus« schmal und spindelförmig und verlaufen am spitzen Hinterende einfach bogenförmig in die Opticusfasern; oder sie sind nach dem »Lumbricustypus« an ihrem inneren Ende verbreitert, tragen auch dort meistens den Kern und entsenden außer der Nervenfaser, welche in den Opticus übergeht, noch kurze, sich dendritisch verästelnde Fasern, welche in der Nähe der Zellen enden, wohl rudimentäre Protoplasmafortsätze sind und die etwa noch durch die Sehzellen diffundirenden Lichtstrahlen auffangen. Ein Vergleich der Retina der Cephalopoden mit der der Vertebraten ergibt, dass bei ersteren die Sehzellen in ihren 3 Abschnitten (Stäbchen, Spindel + Sockel, Zellkörper) den 3 Zellschichten der letzteren entsprechen, welche sich durch Arbeitstheilung aus den ursprünglich in einer Schicht neben einander liegenden Sinneszellen entwickelt haben. Der fundamentale Unterschied zwischen den Wirbellosen und Wirbelthieren in Bezug auf die Richtung der Stäbchen ist nur scheinbar, denn auch bei den Wirbelthieren entwickeln sich die Retinazellen am Grunde des von der Gehirnhöhle sich abschnürenden Bläschens. Dadurch, dass letzteres aber mit seinem Grunde voran an eine andere Stelle des Kopfes hin wuchert und nach becherförmiger Einstülpung der retinalen Bodenplatte einen neuen secundären Hohlraum um das Augenbläschen bildet, kommen die Stäbchen nach hinten von ihren Zellen zu liegen. Die nach dem sogenannten Wirbelthiertypus gebauten Augen von *Pecten*, *Spondylus* und Onchidien nehmen eine ganz gesonderte Stellung ein, indem hier das Sinnesepithel nicht am Boden, sondern an den Seiten auftritt, und wenn das Grübchen sich zur Blase schließt, diese Seitentheile zur vorderen Schicht werden. Die Bildung des Auges hat sich wohl so vollzogen, dass aus den wie bei *Lumbricus* diffus verbreiteten Sinnesnervenzellen der Haut sich einige in der Nähe des Gehirnes concentrirten und auf ihrer freien Fläche sich zu stäbchenartigen Cuticularbildungen umgestalteten. Später senkte sich die Stelle ein, sei es des besseren Schutzes wegen, sei es in Anpassung an die kugelige Form der als Secret von den Zwischenzellen abgeschiedenen gallertigen Linse, und schloss sich bei den höheren Formen ganz ab.

Hoyle erhielt bei der Untersuchung der Leuchtorgane von *Histioteuthis rüppellii* Resultate, die im Allgemeinen mit denen von Joubin übereinstimmen. *Calliteuthis reversa* scheint sich ähnlich zu verhalten, doch war der Unterschied zwischen Linse und transparentem Kegel kaum angedeutet; das Gleiche gilt für den Spiegel. Bei *Enoploteuthis* liegen die Leuchtorgane an der Ventralseite, bei einer Species wurden auch im Centrum der Flossenrückseite 3 oder 4 Organe gefunden. Sie bestehen hier 1. aus einem weit geöffneten Pigmentbecher, der

inwendig 2. von einer einfachen Lage cubischer Zellen ausgekleidet wird, 3. einer Linse, welche die Becheröffnung ausfüllt und aus einer gelblichen structurlosen Masse cuticularer Natur mit Zellkernen dazwischen besteht, 4. einem conischen Pfropf, der von concentrisch zur Längsachse angeordneten Zellen gebildet wird, und 5. aus einer hellen transparenten Masse zwischen Pfropf und Zelllage des Pigmentbechers, welche an der Peripherie eine Zwiebelschalen ähnliche Structur, im Centrum gekrümmte Stäbchen erkennen lässt. Die Stäbchen sind vorn breiter als hinten, und zwischen ihnen liegen Kerne zerstreut. Meist wird das ganze Organ von einer Blutlacune umhüllt. Ob man es überhaupt hier mit Leuchtorganen zu thun hat, kann nur am lebenden Thiere festgestellt werden. Wahrscheinlich haben sie sich aus Chromatophoren entwickelt.

Joubin [2]) fand in dem Magen von *Delphinus Enoploteuthis margaritifera*, *Chiroteuthis veranyi*, *Loligo vulgaris*, *Todarodes sagittatus*, *Onychoteuthis lichtensteini*, ?*Heteroteuthis dispar* und *Chtenopteryx cyprinoides* n. *E. m.* trägt an der Bauchseite Organe, die vielleicht den sogenannten thermoskopischen Augen von *C. bonplandi* entsprechen.

Appellöf [1]) glaubt, dass die größeren Saugnäpfe der ♂ der Octopoden Beziehungen zur Begattung haben. Das Blutgefäß, welches von der vorderen Seite des Herzens der Octopoden abgeht, hält er wie Milne-Edwards wegen des Ausgangspunktes und der Ausbreitung für homolog mit der Aorta posterior der Decapoden (gegen Brock). Das von der hinteren Herzseite ausgehende würde dann der Art. genitalis der Myopsiden entsprechen. Die Verschiedenheit der Ausgangsorte homologer Gefäße bei den Octopoden und Decapoden wird durch eine Drehung des Herzens erklärt, wofür die verschiedene Lage der Aorta cephalica spricht. Die Art. genitalis der Ögopsiden ist nicht derjenigen der Octopoden und Myopsiden homolog. Die von Chéron beschriebene Commissur zwischen den beiden Visceralnerven bei den Octopoden ist wahrscheinlich secundär, dagegen entdeckte Verf. eine solche bei *O. vulg.* weiter hinten zwischen den spindelförmigen Ganglien; sie ist homolog mit der bei den Decapoden. Der Hektokotylus von *Inioteuthis morsei* ist in seinem oberen Theile verdickt und trägt verlängerte Papillen, an denen die Saugnäpfe ohne Stil festsitzen. Das sogenannte muskulöse Organ am Hektokotylus von *Sepia rondeletii* kommt auch bei *I.* vor, freilich rudimentär, indem 2 oder 3 Saugnapfpapillen unter dem verdickten Theile des Hektokotylus verlängert sind, keine Saugnäpfe tragen und nicht mit einander verwachsen. Der innere Ast des Nervus pallialis hat bei *I.* einen anderen Verlauf als bei *Sepia* etc. Er läuft nämlich am oberen Ende des Ganglion stellatum vorbei und ist mit dem äußeren Rande des letzteren durch eine Commissur verbunden. An der Vereinigungsstelle von Commissur und Nerv theilt sich letzterer in 5 bis 6 Äste, welche theils in den Mantel, theils in die Flossen gehen. Diese Abweichung wird wohl durch die Lage der Flossen bei *I.* bedingt. Bei *S. peterseni* n. und *tullbergi* n. zeigen die ♂ keine Spur vom Hektokotylus. Bei *S. p.* liegt der Tintenbeutel nicht wie gewöhnlich in der Mitte des Körpers, sondern auf der Seite, jedoch biegt sich der Ausführungsgang so nach der Mitte, dass er seine gewöhnliche Lage einnimmt. Zur Systematik ist der Hektokotylus nicht zu verwenden, weil sich in Bezug auf ihn die Genera unter einander mehr ähneln als die Arten eines und desselben Genus.

Joubin [3]) findet bei *Sepioteuthis lessoniana* jederseits über dem Auge im Niveau der Insertion der Tentakel einen kleinen Porus von unbekannter Bedeutung. *S.* ist sehr reich an Chromatophoren, welche nur an der Ventralseite der Flossen und einem ovalen Flecke am ventralen Augenrande fehlen. Bei *Chiroteuthis picteti* n. setzt sich der Visceralsack über die Flosse hinaus noch ziemlich weit in cylindrischer Gestalt fort, doch enthält dieser Theil außer dem Schulptheile mit

seiner Tasche nur maschiges Bindegewebe und Gefäße; Eingeweide dringen nicht in ihn ein. Die relativ große, rundliche Flosse liegt in der Mitte des Abdomens und wird wohl, nach ihren Falten zu urtheilen, unter verticalen Undulationen nach Art einer Schraube functioniren. Ihre Musculatur besteht abwechselnd aus Längs- und Querfasern, von denen die ersteren in einem gewissen Abstande von der Achse anfangen, sich dichotomisch zu verzweigen. Der relativ kleine Trichter hat an seinem Hinterrande 2 Haftapparate. Jeder von ihnen besteht aus einem unteren Napfe mit 3 Tuberkeln und einem nach vorn gerichteten, knorpeligen, zungenförmigen Fortsatze; die ganze Gestalt erinnert an eine Ohrmuschel. Dorsal gegenüber liegt diesem Napfe ein ungefähr viereckiger, pyramidenförmiger Knorpel, der in den Napf passt. Die Haftapparate sowohl als die wenig entwickelte Trichterklappe functioniren wohl nur schwach. Vor der Klappe liegt eine tiefe Grube und seitlich davon 2 Epithelfalten. Die Augen werden durch ein schiefes, unteres Lid gestützt, welches bis nahe an die Pupillenöffnung reicht. Die musculöse Buccalmembran schnürt sich über dem Munde röhrenförmig zusammen und kann wohl vorgestreckt werden, um die Beute von den Saugnäpfen heranzuholen. Sie wird durch 7 Rippen gestützt, welche nur Hohlräume und Gefäße enthalten, also wohl erectil sind. Nach vorn zu überragen sie die Buccalmembran und nach hinten sind sie mit den entsprechenden Armwurzeln durch Membranen verbunden; die 7. Rippe steht durch je eine Membran mit beiden dorsalen Armen in Verbindung. An der inneren Seite der Buccalmembran befinden sich schwarze Falten, welche Nesselzellen zu enthalten scheinen. Von den beiden concentrischen Lippen ist die äußere zart, die innere fleischig und mit breiten, kurzen, radiär angeordneten Papillen besetzt. Radula und Kiefer sind schwach entwickelt und letztere nur an den Spitzen hart. Die Arme tragen 2 Reihen alternirender, kleiner gestielter Saugnäpfe. Das 3. Paar besitzt einen nur in der Mitte besonders deutlichen Kiel, das 4. Paar eine Schwimmhaut und eine Reihe schwarzer bläschenförmiger Punkte, die zwischen je 2 Saugnäpfen der unteren Reihen liegen. Die Tentakel haben nur an den je 2 cm weit von einander abstehenden, sitzenden Saugnäpfen Chromatophoren. Die Tentakelkeule ist in eine dorsal convexe und ventral concave Ruderplatte [?] umgewandelt, welche in der Mittellinie des Rückens eine Leiste und an den Seiten eine durch zahlreiche dreieckige Knorpel gestützte Membran besitzt. Sie trägt 4 Reihen kleiner, gestielter Saugnäpfe, an denen die sog. Perle von *Ch. veranyi* fehlt. Die Beschreibung der Saugnäpfe siehe im Original. Am Ende der Keule ein großer farbiger Knopf. — Bei *Loligo bleekeri* wird ebenfalls je ein kleiner Porus in der Mitte des oberen Augenrandes, auf der Grenze zwischen Augenlid und Cornea, genau unter dem 2. Armpaare beschrieben. Hektokotylisirt ist der 4. linke Arm. Die beiden Tentakel waren an ihren Enden sehr ungleich, doch war das vielleicht nicht normal. — *Loligo picteti* n. besitzt einen verhältnismäßig großen Kopf. Die *Sepiola*artige Flosse trägt auf beiden Seiten, besonders an der Basis große Chromatophoren. Hektokotylisirt ist der rechte Arm des ventralen Paares. Er ist kurz, hat nur an der Basis einen einfachen kleinen Saugnapf und ist mit großen Ringfalten besetzt, die auf der Außenseite durch eine tiefe Längsfurche unterbrochen werden. Der linke ventrale Arm hat ebenfalls nur an der Basis einen rudimentären Saugnapf und ist an der Spitze membranartig verbreitert. Die kurzen Tentakel tragen in der Concavität ihrer gekrümmten Spitze in einer schmalen Längsgrube außerordentlich kleine Saugnäpfe. Der Rand dieser Tentakelkeule ist leicht gezähnt. An den anderen Armen sind die Saugnäpfe in der Nähe des Mundes sessil, in den unteren 2 Dritteln rundlich, unregelmäßig, gestielt und gleichen den Haken von *Onychoteuthis*, wenn man sich deren Spitzen reducirt denkt. Im obersten Armdrittel sind die Saugnäpfe kleiner, von verschie-

dener Form, napfförmig und sehr dicht gestellt [Näheres s. i. Original]. Trichterklappe sehr schwach entwickelt; an beiden Seiten Schleimdrüsenpolster. — Über die Fangapparate von *Chiroteuthis veranyi* s. **Joubin** (1).

Fuchs untersuchte den zeitlichen Verlauf der negativen Schwankungen am Mantelnerven von *Eledone moschata*, *aldrovandi*, *Scaeurgus tetracirrus* und *Octopus vulgaris*.

Nach **Uexküll** (1) schwankt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung in den Mantelnerven von *Eledone moschata* annähernd zwischen 400 mm und 1 m in der Secunde, ohne beide Grenzwerthe zu erreichen, so dass man es hier mit Geschwindigkeiten ganz anderer Ordnung als bei den Wirbelthieren zu thun hat. Das Ganglion stellatum stellt keine physiologische Einheit dar. Bei einem noch athmenden Thiere kann die ganze untere Hälfte des Ganglions abgetragen werden, ohne dadurch die obere Partie des Mantels irgend wie in ihren Athembewegungen zu beeinträchtigen. Es scheint eine Art Correctur für die langsame Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung zu liefern, indem es die Musculatur des Mantels befähigt, mehr synchronische und daher wirksamere Bewegungen auszuführen. Es ist daher nur ein peripherisches Ganglion, und die Mantel- und Stellarnerven sind ebenfalls peripherische und nicht Verbindungsnerven zweier Centralorgane. — Verf. stellt fest, dass die Dauer einer Maximalcontraction der Muskeln bei directer wie indirecter Reizung 1 Secunde übersteigt. Der Curvengipfel wird vor Ablauf des 1. Drittels der Gesammtzeit erreicht. Einen Verkürzungsrückstand gibt es nicht. — Die Übereinstimmung des Pulses mit den Athembewegungen wird zugegeben, da man sie experimentell durch Veränderung des Druckes nachweisen kann. Wie stark im normalen Leben äußere Reize erregend auf den Kiemenreflex wirken, sieht man, wenn man ein Thier in ein Gefäß mit Seewasser setzt, in dem viele feste Theilchen suspendirt sind. Dann werden in gewissen Pausen einzelne Einathmungsbewegungen derart übertrieben, dass die Kiemen frei aus dem Mantel hervortreten und im Wasser flottiren. Offenbar dient diese Fähigkeit normalerweise dazu, die Kiemen möglichst rasch von der Tinte zu reinigen.

Uexküll (2) unterscheidet an dem Centralnervensystem (Figur des ganzen Nervensystems von Jatta) von *Eledone moschata* 2 cerebrale, 3 centrale und 4 peripherische Ganglien. Die cerebralen (1 = oberer Frontallappen, 2 = Scheitelganglien nach Dietl) sind wegen ihrer Unerregbarkeit gut definirt und wirken als Hemmungscentren. Die Centralganglien (1. = unterer Frontallappen, 2. = vorderer Basallappen, 3. = hinterer Basallappen) haben zwar scheinbar keine peripherischen Nerven, thatsächlich aber gehen alle Färbungsnerven von ihnen aus und durchsetzen einfach die anderen Ganglien. Die Centralganglien zeichnen sich dadurch aus, dass nur ihnen die Cerebralganglien aufliegen, dass sich in ihnen die höchsten Reflexe abspielen, dass sie alle niederen Reflexe beeinflussen, dass sie endlich nur solche Bewegungscomplexe auslösen, die im normalen Leben eine »geschlossene Lebensfunction« des ganzen Thieres darstellen. Die übrigen Ganglien, nämlich Buccalganglion (= Oberschlundlappen der Autoren), Brachial-, Pedal- und Visceralganglion sind peripherische und als solche immer mit Nerven verbunden, stehen nur den Functionen bestimmter Theile des Thieres vor, lösen nur die Reflexe 2. und 3. Ordnung aus und liefern endlich neben normalen Bewegungen auch solche, die im normalen Leben nicht oder wenigstens nicht isolirt vorkommen. Die peripherischen Ganglien sind also mehr nach localen, die centralen dagegen nach functionellen Gesichtspunkten gruppirt. Eine physiologische Trennung von solchen peripherischen Ganglien, die dem Centralnervensystem angehören, und rein peripherischen ist nicht durchführbar. — Die Ganglien an der Mundmasse erhalten den Namen Buccointestinalganglien, die

obere verdickte Partie der hinteren Cerebropedal- und -visceralconnective den Namen Stiel. Die Centren für die Ausathmung liegen hinten im Visceralganglion, die für die Einathmung in demselben Ganglion, aber vorn. Nach den Versuchen zu schließen, stehen sie nicht nur unter sich, sondern auch mit denen der anderen Seite in Verbindung. Außerdem liegt aber noch eine Erregungsstelle für die Ausathmung hinten im 3. Centralganglion, und eine für die Einathmung in seinem oberen, vorderen Theile. Beide Stellen stehen mit den betreffenden Centren im Visceralganglion in Verbindung. Die Athmungsbewegungen des Trichters sind vom Pedal- und Visceralganglion abhängig. Es ergab sich nebenbei, dass die Erweiterung des Mantels zur Kugelform bei der Einathmung durch die Längsmuskeln des Mantels selbst und nicht etwa blos passiv durch die Contraction der umliegenden Theile besorgt wird. Die Ausathmung geschieht durch die Ringmusculatur, welche dem Eingeweidesack eine Gurkenform verleiht. Das Centrum der Schwimmbewegungen liegt zum Theil vorn unten im 3. Centralganglion, zum Theil hinten unten im 2. Centralganglion und im Stiel. Es steht mit den Athmungscentren im Visceralganglion in Verbindung und wird durch Durchschneidung der hinteren Connective außer Function gesetzt. Es wird direct vom Auge beeinflusst und überträgt den Reiz auf die betreffenden Centren im Visceralganglion, die nicht direct mit dem Tractus opticus in Verbindung stehen. Das 1. Centralganglion steht dem gesammten Fressact (Anheften der Saugnäpfe, Längsstreckung der Arme, Kaubewegung) vor, und die betreffenden Fasern gehen durch das vordere Connectiv in das Brachialganglion. Die beiden anderen Centralganglien dirigiren alle übrigen Functionen der Arme (Schreiten, Steuern, Tasten), und die zugehörigen Fasern gehen durch das hintere Connectiv in das Pedalganglion. Durch Reizung des Pedalganglions werden alle Arme zusammen, durch Reizung der im Brachialganglion gelegenen Fortsetzungen der Armnerven nur je der zugehörige Arm beeinflusst, woraus sich ergibt, dass die Armnerven im Pedalganglion wurzeln. Im Gegensatz zu den Verhältnissen beim Mantel kann jeder Arm nur als Ganzes gereizt werden. Die Ringcommissur zwischen den Armnerven überträgt nur die centripetalen, niemals die centrifugalen Reize von Arm zu Arm. Die Function der neben der Ringcommissur hinlaufenden und die Armnerven überbrückenden Commissur wurde nicht ermittelt. Das Buccointestinalganglion (= Unterpharynxganglion Aut.) hat Beziehung zu den Kau- und Schluckbewegungen. Von ihm geht ein Nervenpaar aus, welches sich auf dem Ösophagus verästelt und mit ihm durch das Gehirn zieht, ohne aber irgend welche Verbindung mit diesem einzugehen. Es endet schließlich am Magenganglion. Reizung des Magenganglions löst eine Bewegung des Rectums aus. Reizung der Intestinalnerven ruft Bewegungen des Buccalapparates hervor, die aber nur dem Speichelaustritt zu dienen scheinen. Die Hautfärbung ist im Gegensatz zu den bisher erörterten Functionen streng centralisirt; sie setzt weder einen complicirten Reflexapparat in Verbindung, noch hat sie ein selbständiges automatisches Centrum, und auch im Achsenstrang der Arme sind die Färbungsnerven die einzigen, welche centrifugal leiten und sich an keinerlei Reflex betheiligen. Bei Durchschneidung des Brachialganglions werden die Arme weiß, bei der des Pedalganglions die Arme, ein Theil des Kopfes und der Trichter, bei der des Visceralganglions der Mantel, bei Durchschneidung der hinteren Connective das ganze Thier, eventuell nur die entsprechende Hälfte, wenn man nur die eine Hälfte verletzt. Reizung des 1. Central-, des Buccalganglions und des vorderen Connectives gibt keinen Färbungseffect. Es gehen also alle Färbungsnerven durch die hinteren Connective, und zwar in deren äußerer Wand; ihre Centren liegen im Stiel und in der Basis des 2. und 3. Centralganglions. Durch Reizung des Sehganglions erhält man Verfärbung der ganzen

Haut, Höckerbildung, Schwarzfärbung der beiden Augenflecke des Mantels und Athem- resp. Schwimmbewegungen. Alle diese Reflexe kann man einzeln erhalten, doch konnten die Centren dafür nicht näher bestimmt werden. Vom Opticus erhält man keine Reflexe, wahrscheinlich weil bei seiner Reizung sowohl Färbungs- als Entfärbungsreflexe in Thätigkeit gesetzt werden und sich die Wage halten. Der Reflex der Irisfärbung wird nicht im Sehganglion ausgelöst, sondern muss auch erst die Centralganglien passiren und wird durch einen sehr feinen Nerven, der neben dem Pedunculus zum Sehganglion zieht, zurückgeleitet. Ein Centrum für die Thätigkeit der Hautdrüsen liegt in der oberen Hälfte des 3. Centralganglions, das für den Tintenauswurf liegt jederseits in der Mitte des Stieles der hinteren Connective über dem Eintritt des Pedunculus opticus. Der Tintenauswurf ist mit Schwimmbewegungen und Braunfärbung coordinirt. Die Otolithen sind kein Gehörorgan, sondern ein Gleichgewichtsorgan. Ihre Entfernung auf einer Seite ruft keine Kreisbewegung, sondern eine Rotation um die Längsachse hervor, und wenn das Thier sitzt, so hat es die Mantelspitze nach oben gerichtet und die Arme quirlförmig angeordnet.

Nach **Phisalix**(4) scheint die oberste Schicht der Supraösophagealganglien von *Sepia* keine große Bedeutung zu haben, da das Thier nach ihrer Entfernung noch mehrere Tage leben kann. Abtragung der ganzen S.-Ganglien führt dagegen bald zum Tode. Während ein unverletztes Thier nach Willkür auf Reize entweder durch Erblassen oder Dunkelfärbung reagirt, hört das Erblassen nach Abtragung der S.-Ganglien auf, und auf Reize wird nur noch durch Dunkelfärbung geantwortet. Die S.-Ganglien wirken also auf die Chromatophorencentren als Regulatoren und inhibirend. Für Aufrechterhaltung der Coordination des Farbenspieles sind sie absolut nothwendig. Das Erbleichen ist auf eine Paralyse der Dilatatoren zurückzuführen, wodurch der elastischen Umhüllungsmembran ermöglicht wird, sich zusammenzuziehen. Verf. beobachtete, dass bei einem Thiere, das bereits gestorben ist, oder dessen Mantelnerven durchschnitten sind, die schwarzen und die gelben Chromatophoren nicht gleichzeitig, oder überhaupt nur die einen von ihnen sich bewegen. Wahrscheinlich entsprechen die gelben Chromatophoren den secundären des Embryos, wenigstens zum Theil. Reize, die wenigen oder nur 1 Chromatophore applicirt werden, setzen sich auf die andern nicht durch Nervenleitung, sondern nur durch die Beziehung der musculösen Radiärfasern zu einander fort.

Phisalix(2) findet, dass die Bewegung der Chromatophoren alterirt wird, wenn man einige der musculösen Radiärfasern durchschneidet, und ganz aufhört, wenn alle durchschnitten werden. Die Contraction wird durch Ringfasern herbeigeführt. Hierher **Phisalix**(1). — **Phisalix**(3) hält nach seinen Experimenten die mittleren Subösophagealganglien für die motorischen Reizcentren, die Supraösophagealganglien für die Inhibitionscentren. Es tritt also, je nachdem man die ersteren oder die letzteren entfernt, bei Reizung des Pedunculus oder der Ganglia optica ein Erblassen oder eine Dunkelfärbung ein.

Samassa(1) untersuchte die Chromatophoren von *Sepiola rondeletii* und *Loligo marmorata* und tritt wieder für die musculöse Natur der Radiärfasern ein, welche die Verbreiterung der Fasern bei der Ausdehnung der Chromatophore und die Gestaltsveränderung der Faserkerne bei ihrer Thätigkeit beweisen. Verallgemeinert darf allerdings dieses Resultat vorläufig nicht werden, da die Chromatophoren durchaus nicht bei allen Cephalopoden gleich sind. So machen z. B. die dünnen und an der Ansatzstelle nicht verbreiterten Radiärfasern von *Scaeurgus tetracirrus* einen ganz anderen Eindruck, und zwar den von Bindegewebe. Vielleicht hängen diese Verschiedenheiten mit der Ausbildung des Farbenwechsels zusammen. Die Kerne der Radiärfasern haben keinen Plasmahof und werden nicht selber inner-

virt. Die Nervenfaser tritt vielmehr direct an die Chromatophore und verschmilzt mit dieser ohne Bildung eines Endkörpers. Die Zahl der sich entwickelnden Chromatophoren ist so groß, dass sie nicht auf Rechnung des Wachsthums des Thieres gesetzt werden kann. Wahrscheinlich functioniren sie nur eine bestimmte Zeit, gehen dann zu Grunde und werden durch neue ersetzt, deren Bildung Verf. bei *L. m.* verfolgte. Die Nervenfaser ist nicht von Anfang an mit der Chromatophore in Verbindung, sondern wächst allmählich während ihrer Bildung gegen sie vor.

Perrier & Rochebrune beschreiben *Octopus digneti* n. aus Californien, welcher sich von *punctatus* aus derselben Gegend durch gedrungenere Gestalt, Kleinheit, gleichlange Arme, Beschaffenheit der Umbrella, Vertheilung der Saugnäpfe und außerordentlich kleine Augen auszeichnet. An ihm wurde die bereits von Aristoteles gemachte Beobachtung des Brütens bestätigt. Das ganze Thier versteckt sich in leeren Schalen von *Cytherea* und *Pecten* und heftet seine Eier über und unter sich, an langen, sehr dünnen, festen Stielen zu 3–4 Stück vereinigt, aber ohne Ordnung, an die Schale. Die Embryonen haben einen relativ großen Dottersack und sind bei ihrer Geburt 5 mm lang, 3 mm breit.

Racovitza (2) beschreibt die Begattung von *Octopus vulgaris*. Ein Kampf (Kollmann) zwischen den beiden Geschlechtern findet dabei nicht statt, sondern beide Thiere, die von recht verschiedener Größe sein können, sitzen ruhig in einer gewissen Entfernung von einander. Während das ♂ die Spitze seines hektokotylisirten Armes (3. rechts) in die Mantelhöhle des ♀ einführt, kann dieses ruhig weiter athmen, so dass es nicht den geringsten Widerstand leistet. Die Begattung dauert über eine Stunde. Der Hektokotylus ist nicht durch größere Saugnäpfe (gegen Steenstrup — solche kommen auch an den übrigen Armen vor, aber ohne nachweisbare Regel), wohl aber durch größere Stärke und geringere Länge ausgezeichnet und besitzt eine von einer Falte bedeckte Rinne, welche auf der Interbrachialmembran nahe an ihrem Rande, in der Mitte zwischen 3. und 4. Arme beginnt, am Rande der Membran angelangt, auf diesem entlang bis zum betreffenden Arme verläuft, auf die rechte Seite desselben übertritt, bis 4 mm von der Spitze entfernt verläuft und dort blind endet. Noch 4 mm vorher gibt sie eine kleine Seitenrinne ab. Die Armspitze ist 8 mm frei von Saugnäpfen, zeigt aber keine Modificationen, wie die Spatula anderer Octopoden. An ihrem Ursprunge auf der Interbrachialmembran ist die Rinne nach hinten durch eine kleine musculöse Anschwellung begrenzt, von der ein kleines Bündel Längsmuskeln ausgeht, die sich zwischen der Insertion des 3. und 4. Armes verlieren. Die Rinne ist durch regelmäßige secundäre Furchen in langgestreckte hexagonale Felder getheilt, hat ein niedriges Epithel und keine Chromatophoren und Becherzellen. Ihre Musculatur besteht aus quer, senkrecht und in der Längsrichtung der Arme verlaufenden Fasern. Wenn die Spermatophoren, welche im reifen Zustande 53 und mehr Millimeter lang sind, durch die penisartige, mit Chromatophoren besetzte Genitalöffnung mit ihrem dickeren Ende (Samenreservoir) voran ausgestoßen werden, so werden sie von dem Trichter in Empfang genommen (Penis und Sipho nähern sich wohl bei dieser Gelegenheit einander) und von diesem der Rinne übergeben, in der sie dann durch deren wellenförmig von hinten nach vorn verlaufende Bewegungen bis zur Spitze weiter befördert werden. Die Armspitze dirigirt sie dann direct an die weibliche Öffnung, wo sie durch die Berührung mit dem Meerwasser platzen und ihre Spermaschläuche in den Oviduct entleeren. Die Schläuche dringen nur bis zur blasenförmigen Erweiterung des Oviductes vor, lösen sich dort auf, und die Spermatozoen können sich nun zwischen den zahlreichen Falten im proximalen Theile des Oviductes einnisten und die noch schalenlosen Eier bei ihrem Passiren befruchten. — Nach **Racovitza** (1) findet die

Begattung bei *Sepiola rondeletii* in einer ganz anderen Weise statt. Hier handelt es sich um einen wirklichen Kampf, denn das ♀ kann während der 8 Minuten langen Begattung nicht athmen, wird daher von dem ♂ daran verhindert, irgend einen Anheftungsort für die Arme zu finden, weil es sich dann befreien könnte. Das ♂ stürzt sich plötzlich auf das ♀ und führt das 1. Armpaar in die Mantelhöhle ein, das 2. Paar liegt dem Körper entlang, das 3. Paar umfasst den Nacken und das 4. befindet sich zwischen den Armen des ♀. Die Spermatophoren werden in der geräumigen Tasche in der linken Hälfte der Mantelhöhle befestigt, platzen dort, und ihr Reservoir dringt unter die Haut der Falten ein. Die leere Hülle wird dann (in später anzugebender Weise) von dem Reservoir getrennt, die Spermatozoenschläuche platzen ebenfalls und lassen die Spermatozoen einzeln durch ihre die Haut überragende Spitze austreten. Durch die Cilien der Tasche werden die Spermatozoen in die Mantelhöhle befördert, wo sie die Eier im Moment der Ablage befruchten. Bei *Rossia macrosoma* werden die Spermatophoren ähnlich in der Nähe der Oviductmündung befestigt und entleeren sich auch in ähnlicher Weise. Ihre Befestigung in der Augengegend (Hoyle) und anderen Orten ist nicht normal. Der Hektokotylus besitzt außen eine Membran von $^3/_4$ seiner Länge. Zwischen den Stielen der Saugnäpfe befinden sich schief nach der Innenseite der Arme gerichtete, stark gefaltete drüsige Taschen, die in ihrer Masse der Musculatur gleichkommen. Auch der entsprechende Arm der anderen Seite hat die gleichen Drüsen.

Fischer beschreibt den Hektokotylus von *Octopus vulgaris*. Der Arm ist nur wenig verändert, und auch das hektokotylisirte Stück ist sehr kurz. Es wird in »Calamus« mit seichter, pigmentloser Samenrinne und »Cuilleron copulateur« (äußerstes Ende) eingetheilt. Von den Saugnäpfen ist einer sehr groß, und von ihm aus werden die anderen proximal (hier schneller) und distal kleiner, doch scheinen hier individuelle Schwankungen häufig zu sein. Außerdem tragen auch die anderen Arme der mittleren Paare große Saugnäpfe.

Schulze lässt das Vorwärtsschwimmen der *Sepia* ebenfalls durch Rückstoß vor sich gehen. Das freie Ende des Trichters wird bei dem Ausstoßen des Wassers nach hinten gebogen. Eine Biegung nach der Seite bewirkt Schwimmen nach der entgegengesetzten Seite.

Pfeffer meint, dass Hennicke's Angaben über das Schwimmen von *Argonauta* [vergl. Bericht f. 1893 Moll. p 3] wohl *Atlanta* oder *Oxygyrus* zu Grunde gelegen haben.

C[unningham] schildert die Art und Weise, wie *Sepia* mit ihren Tentakeln ihre Beutekrebse fängt. Die Ausstoßung und das Zurückziehen der Tentakel erfolgt außerordentlich rasch. — Über *Octopus* in Gefangenschaft vergl. **Hornell.**

Martens [2] gibt die Maße eines *Ommastrephes gigas*, der größer ist als der von d'Orbigny beschriebene. Die Thiere scheinen ähnlich wie *O. illecebrosus* im Spätsommer nach der Küste (Chile) zu wandern.

Tunicata.

(Referent: Prof. A. Della Valle in Modena.)

Apstein, Carl, **1.** Die Salpen der Berliner Zoologischen Sammlung. in: Arch. Naturg. 60. Jahrg. p 41—54 T 5. [Sistematica. 12 sp. e 2 varietà di S., rappresentate da 849 esemplari determinati. Fra essi tutti quelli della »Gazelle-Expedition«, e molti esempl. originali di Chamisso e Meyen.]

——, **2.** Die Thaliacea der »Plankton-Expedition«. B. Vertheilung der Salpen. in: Ergeb. Plankton-Exped. Bd. 2. E. a. B. 68 pgg. 14 Figg. T 2—4. [**10**]

Calman, W. T., On *Julinia*, a new Genus of Compound Ascidians from the Antarctic Ocean. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 37 p 1—17 T 1—3. [*Julinia australis* n., affine a *Distaplia*.]

Castle, W. E., On the Cell Lineage of the Ascidian Egg. A preliminary notice. in: Proc. Amer. Acad. Arts Sc. Vol. 30 p 200—216 T 1, 2. [**4**]

Caullery, Maurice, **1.** Sur les Ascidies composées du genre *Distaplia*. in: Compt. Rend. Tome 118 p 598—600. [**8**]

——, **2.** Sur la dégénérescence des produits génitaux chez les Polyclinidés. ibid. p 666—668. [**8**]

——, **3.** Sur le bourgeonnement des Diplosomidae et des Didemnidae. ibid. Tome 119 p 437—439. [**9**]

Gottschaldt, Rob., Die Synascidien der Bremer Expedition nach Spitzbergen im Jahre 1889. in: Jena. Zeit. Naturw. 28. Bd. p 343—369 T 24, 25. [**3**]

Heider, Karl, **1.** Über die Bedeutung der Follikelzellen in der Embryonal-Entwickelung der Salpen. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin f. **1893** p 232—242. [**10**]

—— **2.** Mittheilungen über die Embryonal-Entwickelung der Salpen. in: Verh. D. Z. Ges. 3. Vers. p 38—48 14 Figg. [**10**]

Hjort, Johan, Beitrag zur Keimblätterlehre und Entwickelungsmechanik der Ascidienknospung. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 215—229 Figg. [**9**]

Korotneff, A., **1.** Tunicatenstudien. in: Mitth. Z. Stat. Neapel 11. Bd. p 325—367 T 14—16. [**11**]

——, **2.** Embryonale Entwicklung der *Salpa democratica*. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 841—846 Figg. [**13**]

Lefevre, George, The Vertebration of the Tail of Appendiculariae. in: J. Hopkins Univ. Circ. Vol. 13 p 57—58 Figg. [**2**]

***Pizon**, Antoine, **1.** Observations sur le développement des bourgeons de *Circinalium concrescens* et d' *Amaroecium proliferum*. in: Bull. Sc. N. Ouest France **1892.**

*——, **2.** Note sur la présence d'une Ascidie composée, *Distaplia rosea*, sur les côtes de la Loire inférieure. ibid. Tome 3 **1893** p 55.

——, **3.** Evolution des éléments sexuels chez les Ascidies composées. in: Compt. Rend. Tome 119 p 569—572. [**9**]

Rankin, James, On the supposed Vertebration of the Tail in Appendicularia. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 8. Bd. p 289—300 T 17. [**2**]

Salensky, W., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Synascidien. 1. Über die Entwickelung von *Diplosoma Listeri*. in: Mitth. Z. Stat. Neapel 11. Bd. p 368—474 T 17—20. [4]

Samassa, Paul, Zur Kenntnis der Furchung bei den Ascidien. in: Arch. Mikr. Anat. 44. Bd. p 1—15 T 1, 2. [3]

***Scott**, Thom., On the occurrence of Salpae in the Morey Firth. in: Ann. Scott. N. Hist. p 183.

Seeliger, Oswald, **1.** Die Bedeutung der Segmentation des Ruderschwanzes der Appendicularien. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 162—165 Fig. [3]

——, **2.** Tunicata: Mantelthiere. in: Bronn, Class. Ordn. 3. Bd. Supplement 2., 3. Liefg. p 49—96 Figg. T 1—4. [Storia. Appendicolarie: costituzione generale del corpo. — Molte delle figure sono originali, la maggior parte relative all' *Oikopleura cophocerca* e alla *Fritillaria furcata*.]

Traustedt, M., & W. **Weltner**, Bericht über die von Herrn Dr. Sander gesammelten Tunicaten. in: Arch. Naturg. 60. Jahrg. p 10—13 T 2. [3]

Weltner, W., s. **Traustedt**.

Willey, A., *Amphioxus* and the Ancestry of the Vertebrates. in: Columbia Univ. Biol. Series New York Vol. 2 316 pgg. 135 Fig. Taf. [Ascidie p 180—241 F 94—112. Niente di nuovo.]

1. Tunicati in generale.

V. **Seeliger** [2], **Willey** e infra p 12 **Korotneff** [1].

2. Appendicolarie.

V. **Seeliger** [2].

Il **Lefevre**, esaminando (con lenti d'immersione ad olio) la coda di alcune *Oikopleura* e di altre Appendicolarie, si è convinto che l'interruzione nella continuità delle fibre muscolari non è punto naturale, e tanto meno è segno di metamerismo (contro Lankester e Langerhans), ma è semplicemente l'effetto di rotture e screpolature dovute all' azione dei reagenti. Alcune *O.* conservate, che non mostravano traccia di rottura nelle fibre muscolari, la presentarono invece subito dopo che si tentò di stirare leggermente la coda. Le rotture irregolari sono evidentemente accidentali; quelle di forma circolare potrebbero forse avere una certa relazione coll' innervazione. — La segmentazione della coda delle Append. è combattuta pure dal **Seeliger** [1], il quale trova che ogni »segmento muscolare« è rappresentato da una sola cellula muscolare, e che il numero e la distribuzione dei gangli è variabile e completamente indipendente da quei segmenti. I così detti limiti segmentali, che compariscono per azione di alcuni reagenti, non sono altro se non i limiti fra due cellule muscolari. Le singole fibrille si continuano per tutta la lunghezza della coda; nondimeno dopo l' azione prolungata dei reagenti, ovvero quando per la morte dell' animale ha luogo un disfacimento dei fasci muscolari, queste si dividono precisamente in corrispondenza dei »limiti segmentali«. — Il **Rankin** non accetta le conclusioni del Seeliger circa al considerare i così detti »Segmentgrenzen« come limiti fra due cellule muscolari, ovvero al riguardare ogni segmento muscolare come una semplice cellula muscolare gigante. Nessuna delle preparazioni (fatte dall' A.) di *Fritillaria furcata* presenta »segmenti« muscolari; ma giudicando dalla loro apparenza in *O. dioica*, codesti segmenti, quando esistono, si corrispondono probabilmente in ambedue i lati con maggiore o minore esattezza. Invece i nuclei muscolari (di forma reticolata) si corrispondono di raro; anzi i nuclei situati fra le due grosse cellule glandolari variano notevolmente nella loro posizione, essendo la reticolazione di un lato sempre o

più avanti o più dietro di quella dell' altro. Nella parte posteriore della coda di *O. dioica* invece i »segmenti« si corrispondono approssimativamente nei due lati; ma l'A. non ha potuto trovare nella larva cellule muscolari disposte con pari simmetria nella medesima regione. Del resto anche l'esame attento delle fratture nella muscolatura di *O. dioica* dimostra che la loro apparizione è incompatibile affatto con la spiegazione del Seeliger. Negli esemplari giovani di *O. dioica* mancano quasi sempre le fratture.

3. Ascidie.

V. **Calman** e **Pizon**(1,2). Per lo sperma v. sopra, Arthropoda p 20 E. Ballowitz, per il sangue, v. sopra, Mollusca p 8 Knoll(1), per la sensibilità, v. infra, Allg. Biologie Nagel(1).

Traustedt & Weltner danno un elenco di 6 sp. di Ascidiacea (3 n., cioè: *Cynthia Sanderii*, *Styela longitubis* e *Phallusia princeps*) e 6 sp. di Thaliacea degli Oceani Atlantico, Indiano e Pacifico meridionale.

Il **Gottschaldt** descrive 6 sp. di Sinascidie dello Spitzberg (5 n., cioè: *Botrylloides rugosum*, *Polyclinopsis* n. *haeckelii*, *Leptoclinum structum*, *Goodsiria borealis*, *Colella kükenthali*). Di quasi tutte le specie sono riferite alcune particolarità anatomiche, per cui v. l'originale.

Secondo il **Nagel** [titolo vedi sopra, Arthropoda p 11] la *Ciona* è priva quasi interamente del senso chimico, mentre che è molto sensibile per la luce in tutta la superficie del corpo. [Mayer].

Le ricerche del **Samassa** riguardano la segmentazione delle uova di *Ciona intestinalis*, *Ascidia mentula* e *Clavellina lepadiformis*. — Le uova di *Ciona* si prestano meglio, perchè conservano più a lungo la simmetria del processo di segmentazione; anche nelle larve in cui comincia già ad incurvarsi la coda, si può vedere che le cellule della faccia ventrale sono disposte simmetricamente al piano mediano. (Tecnica: conservazione col miscuglio di Wilson, cioè glicerina + acido acetico glaciale + acqua; colorazione col carminio di Schneider). Il primo fuso di segmentazione non comparisce nel mezzo dell' uovo, ma presso a quella parte del margine che sarà l' estremità caudale della larva. Nello stadio di 8 cellule, le 4 dorsali costituiranno tutto l'entoderma primario, le 4 ventrali tutto l'ectoderma. Negli stadii seguenti la divisione delle cellule ectodermiche avviene prima di quella delle entodermiche, ma nella divisione da 8 a 16 procede dalla parte codale verso la cefalica, e in quella da 16 a 32 viceversa. Alla divisione da 32 a 48 partecipano soltanto le cellule ectodermiche, cominciando dalla parte cefalica e continuando verso la codale. La divisione successiva dopo 48 cellule comincia nel polo cefalico. Le ulteriori divisioni non sono state seguite più cellula per cellula. Poichè si dividono più le cellule ectodermiche, e meno le entodermiche, queste soffrono una pressione che dà loro una forma cilindroide, mentre che le cellule ectodermiche sono più appiattite. Oltre a ciò anche la cavità di segmentazione, che prima era rappresentata da una piccola fessura fra i due foglietti, viene completamente ristretta dalle cellule entodermiche. A ciò si aggiunge pure il fatto che per l'accrescimento maggiore della parte caudale ectodermica ha luogo una dislocazione delle cellule entodermiche, in quanto che le cellule che non sono nel piano mediano sono spinte in direzione cefalica. In seguito di ciò l'entoderma diventa cordiforme. Aumentando ancora dippiù l' ectoderma, l' entoderma s'incurva leggermente. Nella chiusura del blastoporo il margine caudale del medesimo, formato dai cordoni midollari, costituisce il punto fisso contro cui va crescendo il margine cefalico. Per conseguenza la chiusura del blastoporo è accompagnata da una piccola rotazione dell' asse. I cordoni midollari si uniscono solo quando il blastoporo è chiuso dalla parte cefalica; non si può, quindi, parlare

della riunione dei margini del blastoporo, ossia di un »Gastrularaphe« (contro Davidoff). — La segmentazione dell' uovo nell' *Ascidiella*, come è descritta dallo Chabry [cf. Ber. f. 1887 Tun. p 2] corrisponde esattamente a quella della *Ciona*. Ma lo Chabry non ha seguito la segmentazione più oltre dello stadio di 32 cellule, e ha scambiato l' ectoderma con l' entoderma. — Nell' *Ascidia mentula* la segmentazione procede come nella *Ciona*; ma la simmetria cellulare non è altrettanto chiara. — Anche nella *Clavellina* la segmentazione corrisponde a quella della *Ciona* interamente. Che se nell' esposizione del processo fatta da van Beneden & Julin [cf. Ber. f. 1884 IV p 4] sembra che vi siano differenze, ciò dipende solo dal fatto che B. & J. hanno per alcuni stadii successivi scambiato la superficie dorsale con la ventrale, e quindi considerato come parte dell' ectoderma tutto l' entoderma, ed invece hanno stimato come ectoderma una parte del vero ectoderma e l' entoderma. Nello stadio della divisione dell' uovo in 4, le 2 cellule più piccole stanno dal lato caudale (con B. & J.), non dal cefalico (contro Seeliger). — Il **Castle** ha studiato la segmentazione dell' uovo di *Ciona intestinalis* direttamente sul vivo, ovvero tenendo conto sempre delle figure cariocinetiche. Il punto dove si formano i globuli polari diviene più tardi il centro della metà dorsale o entodermica dell' uovo. Il Samassa ha ragione nell' interpretare come scambiate le posizioni delle forme segmentate delle uova descritte dal Seeliger e da B. & J., ma ha conchiuso inesattamente, e solo congetturando, quando ha asserito che in *Ciona* e *Clavellina* la terza segmentazione determina già la divisione dei due foglietti germinativi primarii. Alcune delle cellule che il Sam. crede appartenere all' ectoderma, sono invece mesoderma.

Nel *Diplosoma Listeri*, dice il **Salensky**, manca l' ovidutto; e l' uovo, giunto a maturità, passa dal corpo materno nella cavità comune della colonia trasportando un pezzo d' ectoderma. Così in ultimo si trova circondato da 3 capsule concentriche, di cui la più esterna è la capsula di cellulosa, la media è l' ectodermica, e l' interna è quella costituita dalla membrana del follicolo. In ultimo si potrebbe aggiungere anche un 4° inviluppo, formato dai kalimmociti, che alla fine dello sviluppo dell' uovo rappresentano appunto uno strato. La capsula di cellulosa e la ectodermica durante lo sviluppo embrionale subiscono una metamorfosi regressiva; dura di più la cellulosica. I prolungamenti che fissano gl' individui alla colonia constano semplicemente di cellulosa, senza partecipazione dell' ectoderma e senza fibrille muscolari (contro Lahille). — Segmentazione. Giunto l' uovo allo stadio di 4 blastomeri, questi si dividono tutti contemporaneamente. Prima la segmentazione era totale ed uguale: il carattere inuguale comincia col 3° stadio, cioè con la divisione in 8, che dà per risultato 4 blastomeri più grandi e 4 più piccoli. I blastomeri superiori si accavallano su gli inferiori, ma non si può sapere con certezza se l' accavallamento è di 45°, come nella *Distaplia* secondo il Davidoff. Nello stadio di 4–8 blastomeri non esiste alcuna cavità di segmentazione. I kalimmociti non si trovano mai nell' interno dei blastomeri, ma prendono sempre una posizione superficiale, preferibilmente nei solchi fra i blastomeri. Più tardi si ritrovano sul margine del disco ectodermico, e rispettivamente al margine del blastoporo. Del resto la divisione dell' uovo in 8 blast. ha distinto non solo la parte ventrale del futuro embrione dalla dorsale, ma ancora ha separato i foglietti embrionali l' uno dall' altro, giacchè i 4 blast. più piccoli sono »ectomeri«, cioè costituiranno l' ectoderma, e i 4 più grandi invece sono »entomeri«: origine dell' entoderma e del mesoderma. Alla divisione in 8 segue quella in 10 = 6 ect. + 4 ent. per la segmentazione avvenuta di 2 soli ectomeri. Segue la divisione in 14 = 8 ect. + 6 ent. (i 2 entomeri mediani sono i più grandi di tutti). Vengono successivamente gli stadii di 18, 24, 28, 48 blastomeri. Nello stadio di 18 blast. = 12 ect. + 6 ent., con 4 ect. nel centro e gli altri 8 disposti radial-

mente, il disco ectodermico è diviso in 4 quadranti da due solchi. Probabilmente tutti gli ect. di un quadrante derivano dalla divisione regolare di uno dei 4 ect. primitivi. Stadio di 24 blast. = 18 ect. + 6 ent., con 2 ect. di più in ogni quadrante anteriore e 1 solo di più in ogni posteriore; gli ent. posteriori si sono spostati lateralmente. Stadio di 28 blast. = 20 ect. + 8 ent.; gli ect. sono disposti alcuni in due serie assiali, gli altri alla periferia. Stadio di 48 blast. = 36 ect. + 12 ent.; gli ect. sono distribuiti in 4 quadranti, ognuno di 9, di cui 3 assiali, e gli altri 6 laterali; gli ent. sono disposti in 3 gruppi: 1 mediano di 3 paia, e 2 laterali composti ognuno di 3. Il gruppo centrale ent. corrisponde, pel sito, esattamente all' entoderma del futuro embrione; i laterali invece corrispondono alle piastre mesodermiche. Queste ultime crescono d' avanti indietro e sono situate nella parte posteriore dell' embrione. L' epibolia, cominciata nel 3° stadio (8 blast.), procede sempre, ma non regolarmente, perchè gli ectom. anteriori si accavallano su gli entom. più presto dei posteriori. Da ciò deriva pure che il blastoporo ha una posizione acentrale. La diversa rapidità di divisione degli ectom. rispetto agli entom. dipende non solo dalla differente proporzione di protoplasma, ma ancora da altre ragioni, forse filogenetiche, giacchè l' ineguaglianza non comincia che con lo stadio di 8 blastomeri. I kalimmociti si riuniscono presso ai margini del blastoporo e conservano questa posizione anche quando il blastop. si restringe, così da formare uno zaffo (»Kalymmocytenpfropf«). Ai lati del blastop. si vedono 2 piccole cellule, che sono da considerare come »Urmesodermzellen«; nella parte anteriore esiste una doppia serie di cellule ectodermiche che sono la prima origine della »Medullarplatte«. Il blastoporo rimane sempre rotondo fino alla chiusura definitiva. — Organogenesi e formazione dei due individui dell' embrione geminato. Dopo la chiusura del blastoporo il primo organo che si sviluppa è il sistema nervoso, a cui tien dietro immediatamente la corda; alquanto più tardi si differenzia l' abbozzo dell' apparecchio branchio-intestinale, il quale fin da principio consta di 3 sacchi (2 laterali e 1 mediano) e così si distingue dalla cavità primaria di altre ascidie, in cui, come è noto, è semplice. Cominciando da questo stadio l' embrione perde l' ordinamento bilaterale degli organi, giacchè a destra si forma un nuovo sacco della cavità intestinale primitiva, sacco che manca a sinistra. Contemporaneamente procede pure la differenziazione del tubo nervoso nell' abbozzo dell' imbuto, della vescica di senso, del midollo. Quasi contemporaneamente sporge, a destra, dal tubo nervoso un prolungamento cavo, che può essere indicato col nome di tubo nervoso laterale e che serve come abbozzo del sistema nervoso dell' individuo ventrale. Immediatamente dopo, d' ambo i lati del tubo nervoso, compariscono i 2 sacchi peribranchiali dell' individuo dorsale, derivanti da 2 introflessioni dell' ectoderma. Fino a questo stadio l' embrione è ancora un individuo semplice, somigliante pel suo sviluppo moltissimo a quello delle altre Ascidie. Ma dopo comincia la divisione dell' apparecchio branchio-intestinale in 2 parti (una dorsale ed una ventrale), si forma un nuovo paio di vesciche peribranchiali sulla superficie ventrale dell' embrione, e questo serve come abbozzo delle cavità peribranchiali del 2° individuo (ventrale). La formazione e l' accrescimento di questi organi, che esistono in duplice serie, menano a poco a poco alla divisione dei 2 individui che da principio erano ancora congiunti l' uno all' altro. Questi individui sono rinchiusi in una capsula cellulosica comune e rappresentano insieme una larva geminata. Di tutte queste modificazioni l' A. dà una descrizione particolareggiata, seguendo i diversi stadii. Rimandando per le notizie più minute all' originale, si riferiranno qua alcune cose fra le più notevoli. La piastra nervosa è abbastanza piccola, e consta di uno strato di cellule cilindriche piuttosto alte. Quando s' incurva per diventare doccia, si vede che questa consta di parecchie serie di cellule. La chiusura della doccia somiglia molto a quella che

si ha nella *Distaplia*, secondo il Davidoff. Manca ogni traccia di canale neuro-enterico, fatto che sta d' accordo con la mancanza di cavità digerente in questo stadio. Anche in questo periodo giovanissimo si può distinguere l' entoderma in gastrale e pregastrale, il primo che fornisce il materiale per la formazione della cavità intestinale, e l' altro che viene usato come materiale nutritivo. L' entod. gastrale o »Darmplatte« occupa lo stesso posto che la futura cavità intestinale; ma in questo stadio una cavità intestinale primordiale è appena accennata da un piccolo spazio, a destra e a sinistra, che è limitato solo in parte dall' estremità anteriore della piastra intestinale alquanto incurvata. La corda ha senza dubbio origine dall' entoderma, da un ammasso di cellule assiali. Diversamente da ciò che avviene nella *Distaplia*, la formazione della corda è indipendente dalla cavità intestinale, sia perchè avviene molto prima che questa comparisca, sia perchè comincia notevolmente lontano dal luogo dove più tardi si costituisce la cavità suddetta. Le piastre mesodermiche sono nella parte posteriore dell' embrione; per i rapporti che hanno coll' entoderma ricordano i sacchi celomatosi, tuttavia sono produzioni interamente solide. I due piccoli spazii intestinali primitivi [v. sopra] diventano due tubi (destro e sinistro), uniti insieme da un canale molto angusto: dal tubo destro e dal medio hanno origine ambedue i sacchi branchiali dei futuri due individui, dal sinistro l' intestino. Il neuroporo non si trova precisamente nella parte anteriore del tubo nervoso, ma alquanto indietro, per effetto dell' accrescimento del pavimento della vescica cerebrale, la quale forma nella parte anteriore una piccola insaccatura a fondo cieco. Questa insaccatura si può chiamare imbuto primitivo, per distinguerlo dal definitivo, perchè non contiene solo gli elementi di quest' ultimo, ma ancora quelli onde si costituisce il ganglio cerebrale definitivo. Il tubo nervoso laterale è breve; nasce dalla parte anteriore del midollo dorsale, si piega a destra e corre per qualche tratto sotto il tubo destro laterale della cavità intestinale primitiva. Le piastre mesodermiche si prolungano nella coda dell' embrione e perciò si possono distinguere in mesoderma somatico e mesoderma caudale. Entrambe le parti subiscono in seguito cambiamenti molto diversi, giacchè il mesod. somatico si dissolve in singole cellule e diventa mesenchima, e il codale invece serve per formare i muscoli della coda. Il mesod. somatico si unisce coll' entoderma pregastrale, cioè con quella parte dell' entod. che rimane dopo la formazione della cavità intestinale primitiva. Del resto non esiste mesoderma pregastrale speciale; il così detto mesoderma gastrale della *Distaplia* del Davidoff è vero entoderma. Il tubo intestinale primitivo destro emette due estroflessioni a fondo cieco; l'anteriore, »Kiemenschlauch«, è l' abbozzo dei sacchi branchiali di entrambi gl' individui; il posteriore, »Magenschlauch«, dà origine agli stomaci. Il tubo intest. primitivo sinistro durante tutto lo sviluppo rimane semplice e più tardi si cambia nei canali intestinali dei due individui; perciò merita il nome di »Darmschlauch«. L' abbozzo delle cavità peribranchiali avviene separatamente per i 2 individui, prima pel dorsale, e poi pel ventrale, ma sempre dall' ectoderma (contrariamente a quello che l' A. stesso avveva asserito nella comun. prelim; cf. Ber. f. 1893 Tun. p 2). L' origine dei sacchi peribr. dell' indiv. dors. coincide con quella delle ventose. Probabilmente lo strozzamento dei tubi branchiale e intestinale dipende dal diverso accrescimento delle parti, per cui avviene che l' estremità ventrale del tubo branchiale (terminata a fondo cieco) si dilata, mentre che la parte media rimane relativamente sottile e costituisce lo strozzamento. La parte ventrale dilatata è l' abbozzo del sacco branchiale dell'individuo ventrale; la parte dorsale è connessa con la parte media della cavità intestinale primitiva, con cui si continua immediatamente. Questa parte del tubo branchiale non esercita più alcun altro ufficio nel seguito dello sviluppo, giacchè l' apparecchio branchiale dell' individuo dorsale deriva non da esso, ma dalla parte

media della cavità intestinale primitiva (contro ciò che l' A. aveva asserito nella sua comunicazione preliminare). La parte media del tubo branchiale è l' abbozzo del tubo di riunione fra i sacchi branchiali dei 2 individui. Contemporaneamente allo strozzamento del tubo branchiale si strozza anche il tubo intestinale; le 2 parti diventeranno rispettivamente il sacco intestinale dell' individuo dorsale e del ventrale. Di tutte le parti della cavità intestinale primitiva il tubo gastrico non partecipa punto alle modificazioni ora descritte, ma rimane indiviso. I sacchi peribranchiali dell' individuo ventrale compariscono più tardi di quelli del dorsale, e precisamente quando i 2 tubi branchiale e intestinale sono già strozzati. Di essi solo il destro nasce in sito; il sinistro invece si abbozza più lontano dal sito definitivo. I 2 sacchi branchiali non si sviluppano contemporaneamente; il dorsale precede in generale di molto, avendo di solito già l' endostilo, quando l' altro manca ancora di ogni traccia di quest' organo. Tuttavia queste differenze nella formazione dei 2 sacchi valgono soltanto nel principio; alla fine i 2 individui sono egualmente sviluppati (contro Gegenbaur). Il pericardio nasce molto probabilmente da un cumulo di cellule mesenchimatose. Certamente non vi hanno relazione i processi epicardiali dell' individuo dorsale. Il mantello di cellulosa si sviluppa interamente per opera dei kalimmociti. Nelle piastre dorsali di questi si può seguire a passo a passo la produzione delle capsule cuticolari, che fanno da pareti divisorie fra le cavità del mantello di cellulosa. Così si spiega la struttura a favo del mantello. La formazione della pinna codale avviene così: le piastre di kalimmociti, che dopo apparsa la coda si raccolgono alla radice della medesima, si diffondono poi quando essa si accresce, e si dispongono ai lati. Allora i kalimmociti segregano una sottile cuticola, che circonda la coda da ogni lato, costituendone il limite esterno. Più tardi fra la cuticola e i kalimm. si raccoglie il liquido chiaro, che gonfia la cuticola e trasforma le piastre di kalimm. in pinne codali. Non è escluso il dubbio che nel periodo postembrionale possano migrare nel mantello già formato anche altre cellule, p. es. delle cellule mesenchimatose, che contribuiscono all' accrescimento. L' apparecchio branchio-intestinale, nato, per ognuno dei 2 individui, dalla riunione di 3 parti (sacco branchiale + s. intestinale + s. gastrico) una volta indipendenti, si completa prima a destra. Il tubo gastrico primitivo, strozzandosi nel mezzo, dà origine al sacco gastrico dorsale ed al s. g. ventrale; quest' ultimo è spinto verso la superficie ventrale dell' embrione. Ogni sacco gastrico ha la forma di un tubo curvato ad arco, la cui parte dorsale (cardiale) è fortemente dilatata, e la ventrale si continua in un prolungamento (prol. pilorico). La parte cardiale è in connessione da un lato col sacco branchiale dorsale per mezzo di un' estroflessione esofagea, e dall' altro col sacco gastrico ventrale, mediante la parte media strozzata del tubo gastrico. Il prolungamento pilorico si piega di lato e in basso, raggiunge il tubo di connessione dei 2 sacchi gastrici e concresce con la parte corrispondente del sacco intestinale dorsale. Entrambe le parti del canale intestinale dell' individuo dorsale concrescono insieme, sotto il tubo di riunione dei sacchi gastrici. In quanto all' individuo ventrale, gli abbozzi corrispondenti del sacco intestinale stanno fuori del tubo di connessione dei sacchi gastrici; il sacco gastrico incurvato ad arco si piega direttamente verso l' estremità corrispondente del sacco intestinale, con cui si connette. I sacchi gastrici dei 2 individui rimangono uniti insieme mediante un tubo comune, che s' inserisce innanzi all' apertura cardiaca. La parte dell' embrione che comprende lo stomaco, coll' accrescersi di quest' organo, sporge sempre di più e si trasforma nel sacco viscerale, che racchiude, oltre allo stomaco, anche il pericardio, il cuore e una parte dell' epicardio. L' estremità dorsale originaria del tubo laterale sinistro che era congiunta col sacco branchiale dorsale, rappresenta l' intestino posteriore dell' individuo dorsale; mentre che l' estremità ventrale del sacco intestinale

dorsale, che si connette col sacco gastrico corrispondente, si trasforma nella parte anteriore dell' intestino. Le stimme branchiali hanno origine come nei Pirosomi, senza divisione. È notevole un tubo d' ignoto significato che si divide per tempo dal tubo gastrico e sbocca nella cavità del corpo primitiva; più tardi perde il lume, e quasi sempre sparisce. Dal sacco branchiale di ciascun embrione partono 2 tubi epicardiali. La cloaca (studiata meglio in embrioni di *Didemnum cereum*) ha origine dalla fusione dei 2 sacchi peribranchiali ed è quindi derivata dall' ectoderma. Il sistema nervoso dell' individuo ventrale deriva da trasformazioni del tubo nervoso laterale, e specialmente dell' estremità libera di questo, che diventa l' abbozzo del ganglio cerebrale e dell' imbuto definitivo. — Formazione delle gemme. Ognuno dei 2 individui della larva geminata di *Diplosoma* (contro Pizon) produce una gemma, la quale nondimeno rimane rudimentale fino alla schiusura della larva. Entrambe le gemme non sono altro che semplici estroflessioni della parete dell' esofago, la quale si dilata in 2 sacchi ciechi di diversa grandezza. Nessun altro organo della futura ascidia esiste in queste gemme. L' A. non ha studiato specialmente lo sviluppo di queste gemme, ma crede probabile che da una di esse derivi il sacco branchiale e l' esofago, dall'altra lo stomaco e l' intestino. La membrana peribranchiale non prenderebbe alcuna parte nella formazione della gemma (contro Pizon). — Osservazioni sulla metamorfosi del *Diplos. Listeri.* Il mantello comune di cellulosa nella giovane colonia (risultante dall' ulteriore sviluppo della larva geminata già fissata) è da principio interamente solido; più tardi nel taglio presenta molte lacune. Queste si vanno fondendo successivamente insieme, e danno origine così alla cloaca comune che in ultimo si apre all' esterno.

Il **Caullery** (1) pubblica una nota preliminare sull' anatomia, sviluppo e degenerazione delle colonie di *Distaplia rosea.* Le gemme sono da principio ermafrodite; poi si sviluppa soltanto la glandola genitale che esiste negl' individui adulti. Le cellule del testa provengono per mitosi dalle cellule follicolari, e non già da gemmazione della vescicola germinativa (contro Davidoff). Inoltre queste cellule del testa non contribuiscono alla formazione della tunica. La cavità peribranchiale dell' oozoite si forma interamente a spese delle 2 invaginazioni ectodermiche. La coda della larva degenera come quella della *Phallusia mamillata* descritta dal Kowalevsky. La fagocitosi è il fenomeno principale della degenerazione. La riproduzione sessuale delle colonie è limitata all' estate, nella Manica.

Il *Circinalium concrescens* e il *Polyclinum luteum* maturano i loro prodotti sessuali nella Manica, come ha veduto il **Caullery** (2), in Giugno. In Settembre a poco a poco si distacca il postaddome dal resto dell' ascidiozoide, mentre che si colora, perchè la sua cavità si riempie di un tessuto di riserva, pigmentato, formato a spese delle cellule mesenchimatose. Le uova e i testicoli degenerano subendo spesso la cromatolisi. La degenerazione può essere provocata anche artificialmente per mezzo di un taglio: se questo capita attraverso la branchia o l' ansa digerente, tutto ciò che rimane al disopra del postaddome degenera; il postaddome s' isola mediante uno strozzamento e poi rigenera un individuo completo. Se la sezione ha avuto luogo sotto l' ansa digerente, la rigenerazione delle parti tagliate si fa immediatamente. I prodotti genitali degenerano, poi si formano nuove cellule genitali a spese delle parti epiteliali non differenziate dell' antico apparecchio genitale. Probabilmente (d' accordo col Kowalevsky) gli organi genitali delle gemme derivano da quelli del genitore, mediante un tubo continuo che sembra provenire direttamente dalle parti epiteliali indifferenti dell' apparecchio genitale dell' individuo progenitore. L' A., avendo potuto osservare nettamente l' abbozzo di un cordone genitale nell' oozoite, conchiude che vi sarebbe continuità fra i prodotti genitali di tutti gl' individui derivanti da un uovo.

Lo studio della formazione delle gemme nel *Diplosoma gelatinosum*, Edw. ha dimostrato al **Caullery**(3) che il processo si fonda essenzialmente sulle modificazioni dei tubi epicardici, i quali (contro il Lahille) persistono anche nell' adulto, separati dalla camera branchiale, e prolungati fino a livello dello stomaco, dove costituiscono 2 canali distinti (destro e sinistro), compressi lateralmente. Gemma toracica. Il primo inizio consiste in una dilatazione di ciascuno dei 2 tubi epicardici. Le dilatazioni, saldando insieme le loro pareti rivolte l'una verso del l' altra, e fondendosi successivamente in una cavità sola, costituiscono la cavità branchiale, che resta a lungo in continuazione coll' organo epicardico materno. La cavità peribranchiale vien formata da 2 estroflessioni che nascono sulla parete esterna di ciascuna dilatazione epicardica primitiva. Il resto degli organi (endostilo, orificii cloacale e branchiale) si compie come nelle gemme delle altre Ascidie composte. Il sistema nervoso è formato da un inspessimento della parete dorsale del tubo ipofisario. L' esofago della gemma nasce da un diverticolo del tubo epicardico destro, che più tardi si va a saldare coll' esofago dell' individuo genitore. Il retto della gemma deriva invece da un diverticolo del retto dell' individuo genitore, che va ad aprirsi nella cavità peribranchiale del giovane. Gemma addominale. La nuova ansa intestinale deriva da un diverticolo dell' esofago dello individuo genitore, secondo la descrizione del Della Valle. La porzione dei 2 tubi epicardici, che con quest' ansa intestinale forma la gemma addominale (e che, d'altra parte, comunica sempre con la porzione che ha dato la gemma toracica), vi si sviluppa in 2 tubi cilindrici, che, saldandosi con le loro estremità, costituiscono il cuore.

Il **Hjort** riconferma per le gemme dei Botrilli le sue ricerche precedenti [cf. Ber. f. 1893 Tun. p 17] circa all' origine primitiva di tutti gli organi dall' ectoderma della larva. Invece nei Policlinidi, e propriamente nel *Glossophorum sabulosum*, tutti gli organi derivano primitivamente dall' endoderma della larva, giacchè sono prodotti da modificazioni che avvengono nei tubi epicardici, i quali sono senza dubbio di origine endodermica. I tubi epicardici concrescendo insieme formano la vescica interna, e questa dà luogo a sua volta alle 2 estroflessioni peribranchiali, che poi si uniscono indietro in un sacco solo che copre il tubo dorsale. L' epicardio nasce in forma di 2 estroflessioni rivolte indietro, dove poi si riuniscono di nuovo in un sacco solo. Il tubo dorsale aderisce alla vescica mediana nel punto in cui da questa si distacca la metà sinistra del sacco peribranchiale: nella parte prossimale s'inspessisce, nella distale è lungo e sottile. Il ganglio deriva da un inspessimento della parete dorsale di questo tubo, il quale, dopo avvenuto il distacco del ganglio stesso, rimane semplicemente unicellulare, e presenta la struttura dell' ipofisi. — La vescica esterna non prende nessuna parte nella formazione degli organi più importanti delle Ascidie composte, probabilmente, perchè a ciò fa ostacolo la connessione dell' ectoderma col mantello di cellulosa.

Il **Pizon**(3) trova che la trasmissione degli elementi genitali dall' adulto ai giovani è comune ad Ascidie composte delle famiglie più diverse. Nei Policlinidi (*Amaroecium proliferum* e *Normanni*, *Morchellium argus*, *Circinalium concrescens*) l' ascidiozoide lega alle sue gemme gli elementi dei suoi organi genitali, ma senza intervento della corrente sanguigna. Dopo l' uscita delle larve, e nel momento che il postaddome si segmenta, esiste ancora in quest' ultimo un residuo d' ovario sotto forma d'una larga fascia cellulare, cava per una parte della sua estensione. Questa fascia si segmenta contemporaneamente al postaddome in cui è contenuto, in modo che ogni nuova gemma si trova provveduta, fin dall' origine, d' un piccolo cordone genitale non differenziato, proveniente dall' individuo genitore. — Nei Didemnidi e nei Diplosomidi (*Did. niveum* e *cereum*, *Diplosoma spongiforme*) l' individuo adulto, nel momento della separazione delle uova, ovvero dopo di

questa, presenta allato ai follicoli testicolari, che si vuotano per la via del canale deferente, un cordone ovarico pieno, rigonfio alla sua base. Dalla parte inferiore di questo cordone si sono distaccati un certo numero di ovuli che hanno traversato l' ectoderma materno e sono caduti nella cavità cloacale, dove sono stati fecondati. Quando la glandola maschile si vuota, invece, il cordone ovarico pieno persiste ancora, e si continua, affilandosi progressivamente, presso il canale deferente. Nella sua parte superiore non presenta che cellule, non differenziate. A un certo punto il cordone abbandona la vicinanza del canale deferente e si prolunga fino alla regione addominale della gemma di seconda generazione, le cui 2 parti, gemma toracica e gemma addominale, non si sono ancora saldate insieme. Le glandole sessuali del giovane ascidiozoide deriveranno appunto dal cordone genitale di cui sopra si è detto.

4. Salpe.

V. **Apstein**(1) e **Scott**, e sopra p 3 **Traustedt & Weltner.** Per i muscoli v. sopra, Mollusca p 8 Knoll(2), per il sangue, ibid. p 8 Knoll(1).

Il lavoro dell' **Apstein**(2) sui Thaliacea raccolti dalla »Plankton-Expedition« è diviso in 6 capitoli. Nel 1° (Sistematica) si danno notizie e figure sopra varie specie di *Salpa* (anche su alcune non raccolte dalla »Pl.-Exp.«), ma soprattutto sulla *Salpa virgula*, *floridana* n., *verrucosa* n., *rostrata* e *magalhanica* n. Delle 17 specie di S. conosciute di tutto l' Atlantico, la »Pl.-Exp.« ne ha prese 15. Tutte le *S.* a sistema muscolare asimmetrico (*S. virgula*, *rostrata*, *magalhanica* e *punctata*) hanno presentato qualche individuo in cui il sistema muscolare differiva da quello comune a tutti gl' individui della colonia, e precisamente ne era come l' immagine riflessa in uno specchio. La suddivisione del genere *Salpa* in 4 altri sottogeneri, fatta dal Lahille [v. Bericht f. 1888 Tun. p 6], non è giustificata. Il 2° capitolo dimostra che la prole aggregata è molto più diffusa della solitaria. Il 3° (Distribuzione geografica) conchiude che le S. sono animali prevalentemente di acque tiepide. Nel 4° (Distribuzione verticale) si nota che le S. sono animali di superficie, trovandosi solo eccezionalmente a profondità maggiori di 400 m. Il 5° sostiene che le S. sono distribuite abbastanza uniformemente, non già a »Schwärme«, come si potrebbe credere a prima vista; l' irregolarità nella distribuzione è prodotta soltanto dalla maniera speciale di propagazione. Nel 6°, parlando della distribuzione secondo la stagione, si distinguono le S. d' alto mare, che appartengono al Plankton perenne, e S. costiere, che sono temporanee e giungono per mezzo delle correnti od altre cagioni somiglianti.

Il **Heider**(1), in seguito di ricerche fatte in *Salpa fusiformis* e *maxima*, si accorda interamente col Todaro nel credere che le cellule derivanti dalla proliferazione del follicolo non prendono mai parte nella formazione del corpo dell' embrione (contro Salensky e, in parte, anche contro Brooks); e che invece (come si dimostra direttamente per molte cellule follicolari, ma come, del resto, è da supporre anche per tutte le altre) sono a poco a poco mangiate dai blastomeri maggiori, nel cui interno si possono vedere per qualche tempo sotto forma di corpi omogenei, poligonali, nucleati. I blastomeri più piccoli non si distinguono per nulla dalle cellule follicolari libere. — Quella che comunemente si chiama »parete follicolare« nelle Salpe, non merita, osserva il **Heider**(2), questo nome, perchè alla costituzione del sacco che racchiude l' uovo prende parte anche l' epitelio dell' ovidutto. Probabilmente la placenta non rappresenta altro che la parte estrema di sbocco dell' ovidutto, modificata. Le altre parti del sacco incubatorio e l' eminenza epiteliale forse spariscono interamente (con Barrois e Todaro); non già concrescono coll' embrione (contro Salensky). Ma la maniera come queste parti spariscano è

ignota. Forse l' embrione sfugge dal sacco incubatorio e dall' eminenza epiteliale, come se queste parti si andassero successivamente svaginando. La parte più superficiale dell' embrione così divenuto libero si potrebbe considerare quale ectoderma. Il primo fenomeno che si può considerare come relativo alla formazione degli organi, è l' abbozzo della cavità cloacale, che nasce da un' invaginazione progressiva della parete inferiore o ventrale dell' embrione. Tale invaginazione, a poco a poco, dopo la chiusura dell' orificio di comunicazione col l' esterno, si trasforma in una larga cavità tappezzata di epitelio. L' embrione da principio non è concresciuto con la placenta per tutta la sua superficie inferiore, ma solo mediante una piega ectodermica (»Amnionfalte«), che sempre più si va distaccando a misura che si produce una cavità (»Amnionhöhle«) o invaginazione fra la piega stessa e l' embrione. Nondimeno così la piega come la cavità amniotica sono formazioni provvisorie. La cav. amn. da principio è aperta; poi si chiude, perchè i margini inferiori della piega crescono l' uno contro dell' altro e contemporaneamente proliferano attivamente. Da questo tessuto di proliferazione deriva più tardi una lamina basilare, che si può chiamare« ectodermale Basalplatte«, e che costituisce in seguito il limite inferiore dell' embrione verso la placenta. La struttura di questa lamina è notevole per la presenza di numerosi nuclei nella massa fondamentale comune granulosa. Mentre che si va restringendo sempre più la cavità amniotica, invece i 2 foglietti della piega amniotica si allontanano. Lo spazio che ne deriva è intanto riempiuto da un tessuto mesenchimatoso, che proviene dalla divisione dei grossi blastomeri, e dà origine a tutti gli organi mesodermali ed entodermali delle Salpe. La cavità respiratoria deriva (contro Salensky) dall' unione della cavità cloacale con la faringea. La branchia è prodotta da un setto che si forma fra queste 2 cavità. La ritardata comparsa dell' abbozzo intestinale, in confronto di quello della cavità cloacale, si può spiegare tenendo conto del fatto che l' embrione, essendo concresciuto col corpo materno, è, quasi come parassito, nutrito da questo. Durante lo sviluppo della cavità respiratoria la placenta produce una nuova piega (»Mauerplatte«), da cui viene limitato un certo spazio (»Supraplacentarraum«), che è riempiuto da un tessuto neoformato derivante dalla proliferazione delle cellule del tetto placentale e della gemma ematogena.

Il lavoro del **Korotneff**[1] riguarda specialmente lo sviluppo delle Salpe. Gemmazione dello stolone prolifero. Oltre alle parti già note, nello stolone delle S. esiste anche uno speciale cordone pericardico (»Pericardialstrang«), situato fra il tubo entodermico e il tubo peribranchiale, ed inoltre alcuni ammassi (solidi nella *S. fusiformis*) di cellule che sono abbozzi di muscoli. I tubi peribranchiali derivano non dal mesoderma (contro Seeliger) nè dal pericardio (contro Salensky), ma direttamente dall' entoderma. E la formazione avviene così. Nel punto in cui è maggiore l' estroflessione dell' entoderma, precisamente là dove questo è diviso dall' ectoderma per mezzo delle cellule genitali derivanti dalla placenta, ivi »geht die Grenze, die Demarcationslinie verloren«, come se fosse lacerata la membrana che divide l' entoderma dal mesoblasto. Contemporaneamente nella profondità dell' entoderma nascono degli elementi cellulari, che, oltrepassato il limite dell' entoderma, giungono nello spazio fra questo e l' ectoderma, per appressarsi all' abbozzo genitale. Come risultante di tutto ciò si ha un cumulo di cellule entodermiche che penetrano nel mesoderma. Del resto l' abbozzo dei 2 canali peribranchiali non è contemporaneo: il più tardivo si forma quando lo stolone proligero è già distinto dal corpo materno e presenta una cavità chiusa. Il sistema nervoso ha origine in forma di bottone dalla speciale piega dell' ectoderma, da cui si forma l' eleoblasto (d' accordo con ciò che il Brooks ha veduto nella *S. pinnata*). Il cordone pericardico nasce dal pericardio. Nel

tratto genitale si trovano delle sferette splendenti, che sono ivi trasportate dall' intestino per mezzo di cellule migratrici. L' entoderma dello stolone deriva, come nei Pirosomi, dall' endostilo della madre. 2. Fagocitosi nell' embrione. La metamorfosi regressiva dell' eleoblasto (questa osservazione riguarda solo la *S. pinnata*) comincia abbastanza presto, e prima di tutto nel tessuto spugnoso, che si divide in singoli elementi somiglianti a cellule rotonde vescicolari con una rete plasmatica e con un nucleo situato del tutto alla periferia. Queste cellule vescicolari si mescolano con le cellule isolate dell' eminenza entodermica (»Entodermhügel«). Più tardi si vede che in ciascuna cellula vescicolare sono contenute una o più (1—7) cellule entodermiche penetratevi forse attivamente per virtù propria di pseudopodii, o anche allettatevi da speciale liquido segregato dalle cellule vescicolari. Gli elementi così penetrati non sono intanto lì per fare da cannibali, ma invece per morirvi (e difatto mostrano segni evidenti di degenerazione), e nutrire con la loro sostanza gli elementi in cui sono penetrate. Le cellule vescicolari così nutrite subiscono anch' esse a loro volta una metamorfosi regressiva e servono di alimento ai leucociti. La placenta della *S. pinnata* nello stadio in cui comincia l' abbozzo dello stolone proligero ha il tetto diviso dal seno sanguigno mediante una specie di cuticola, e consta di 2 strati non più cellulari, ma semplicemente plasmatici, con dei nuclei ovali, più numerosi nello strato superiore che nell' inferiore. Le parti inferiori della placenta invece risultano di cellule grosse, ben conservate, con nucleo e nucleolo. Nel seno sanguigno esistono diverse sorta di cellule originate dalla placenta; notevoli specialmente i leucociti (di cui alcuni formano l' ovario dello stolone), le cellule citofaghe (somiglianti a quelle dell' eleoblasto) e le grosse cellule che si possono dire »nefrociti« (esistenti per lo più a coppie). Dal bottone ematogeno nascono degli elementi che per la struttura sono da considerare come kalimmociti. 3. Sullo sviluppo delle Salpe. In questo paragrafo l' A. dà la figura e la descrizione minuta [v. l' originale] di varii stadii dello sviluppo di *S. bicaudata*, *costata* e *zonaria*. Circa alla questione della costituzione dell' embrione definitivo, si conchiude che a formar questo i gonoblasti non prendono parte alcuna, giacchè tutto l' embrione deriva semplicemente da una parte sola dell' uovo frammentato. Dei blastomeri risultanti dalla segmentazione primitiva dell' uovo solo alcuni prosperano, gli altri degenerano. 4. Metagenesi. L' embrione di *S. zonaria* nello stadio in cui rassomiglia ad un *Doliolum* fa vedere il rudimento dello stolone in forma di un bottone che si continua in un prolungamento rigonfiato allo estremo. Questo bottone consta di cellule di diversa grandezza, fra cui alcune più grandi sono le future uova [v. più avanti]. — La forma solitaria della S. è una forma sessuale ermafrodita, il cui abbozzo genitale (corpo bottoniforme) forse primitivamente era capace di dare direttamente dei prodotti sessuali maturi. Ma poichè la capacità produttiva nelle S. è assai tenue, ed ogni individuo dà un solo uovo, così è nato lo stolone, che cura »in intensivster Weise die Erhaltung der Art«. Ben potrebbe essere avvenuto che nelle S. primitive (forme solitarie) si fosse avuta anche la deposizione diretta delle uova; ma essa per la poca utilità andò perduta. Le cellule genitali, prima di diventare mature, giungevano nello stolone; oggi solo nella *S. zonaria* (nell' abbozzo dello stolone della forma solitaria) si trovano delle uova sviluppate, che con la loro presenza accennano alla primitiva attività sessuale. Costituitosi lo stolone, l' abbozzo genitale della forma solitaria fu riassorbito interamente. Nelle Sinascidie il processo è dovuto verificarsi secondo lo stesso principio. In esse la gemma, o il postaddome funzionante come stolone, assorbe solo una parte dell' abbozzo germinale, che possibilmente apparisce quale semplice agglomerazione di mesoderma; l' altra parte diventa matura e funziona come di solito. Nei Tunicati è avvenuta, per ciò

che riguarda l' attività sessuale, una divisione del lavoro: le cellule genitali sono prodotte solo dall' individuo di 1ª generazione, che perciò è un »Gonogen«; l' individuo di 2ª generazione non è che un »Gonotroph« delle cellule derivanti del primo.

Esaminando lo sviluppo della *Salpa democratica* il **Korotneff** (2) ha veduto che l'embrione presenta anch' esso, come quello di altre Salpe, una »Faltenhülle«, ma che questa nella *S. d.* si forma relativamente assai più precocemente, cioè quando è ancora soltanto allo stato di uovo. Pertanto nella *S. d.* si tratta piuttosto di un' »Einsenkung«, anzi che di una vera piega. Insieme ai blastomeri ed ai gonoblasti prende parte alla costituzione dell' embrione anche una terza categoria di elementi, cioè gli »Histogene«, che derivano dai blastomeri e formano un grado di passaggio fra i blastomeri ed i veri tessuti. Alcuni di questi istogeni presentano una forte tendenza a moltiplicarsi, e danno luogo ad un cumulo di cellule piccole, chiare, che è l' origine del mesenchima, ossia del tessuto connettivo e delle cellule sanguigne. Gl' istogeni accumulati nel centro, aprendosi un passaggio nella fessura del sacco d' incubazione, riempiono a poco a poco questa cavità e poi formano uno strato non interrotto di cellule ricche di umore, che costituiscono l' ectoderma della Salpa. Contemporaneamente alla formazione dell' ectoderma avviene anche la produzione dell' entoderma: la massa mesenchimatosa interna divide gl' istogeni in 2 gruppi, fra gli elementi dei quali bentosto si vedono due fessure, una sinistra ed una destra; queste fessure si riuniscono per formare la futura cavità respiratoria. La branchia comparisce in forma di una sporgenza (»Wulst«) che si eleva dal fondo della cavità respiratoria. Anche la cloaca è una parte della cav. resp. e non già una formazione a sè (contro Heider). Tutti gli altri organi, eccetto il cuore e l' intestino, hanno origine direttamente da speciali cumuli d' istogeni, senza alcuna partecipazione dell' ectoderma o dell' entoderma. Così si formano il sistema nervoso, i muscoli e l' abbozzo genitale coll' eleoblasto. Il sistema nervoso si riunisce colla cavità respiratoria, dopo di essere divenuto cavo. Nel fondo del corpo piriforme dell' embrione, immediatamente sopra del peduncolo, si trovano già in precedenza alcune cellule, che si aumentano, e costituiscono il germe dello stolone delle Salpe. Il cuore e l' intestino si formano alla maniera solita: il primo come strozzamento, e il secondo come prolungamento della cavità respiratoria. I gonoblasti non prendono parte nella *S. d.* alla costituzione degli organi; forse entrano solo nella formazione dell' eleoblasto.

Vertebrata.

(Referenten: für I. Ontogenie mit Ausschluss der Organogenie Dr. M. v. Davidoff in München; für II. Organogenie und Anatomie Dr. M. v. Davidoff, Prof. C. Emery in Bologna und Dr. E. Schoebel in Neapel.)

*Acquisto, V., Über die Technik der Blutuntersuchung und die Histogenese des Blutes. in: Moleschott's Unters. Naturl. 15. Bd. p 241—254 Taf.

Alessandrini, Giul., Notizie anatomiche sulle glandole annesse all' apparato digerente del *Tragulus meminna* Erkl. in: Boll. Soc. Romana Stud. Z. Anno 2 p 269—271. [**215**]

Allen, Harr., **1.** A Monograph of the Bats of North America. in: Bull. U. S. Nation. Mus. No. 43 **1893** 198 pgg. Fig. 38 Taf. [Mit kurzer anatomischer Einleitung: Haut und Skelet.]

——, **2.** The Changes which take Place in the Skull, Coincident with Shortening of the Face-Axis. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia p 181—182. [**150**]

——, **3.** Observations on *Blarina brevicauda*. ibid. p 269—270. [Notizen über das Skelet.]

*Allen, J. A., Cranial variations in *Neotoma micropus* due to growth and individual differentiation. in: Bull. Amer. Mus. N. H. Vol. 6 p 233—246 Taf.

*Ameghino, Flor., **1.** Enumération synoptique des espèces de Mammifères fossiles des formations éocènes de Patagonie. in: Bol. Acad. Nac. Córdoba Tomo 13 p 259—452 66 Figg.

*——, **2.** Répliques aux critiques du Dr. Burmeister sur quelques genres de Mammifères fossiles de la République Argentine. ibid. Tomo 12 p 437—469.

Anders, Joh., Beobachtungen über Entstehung von wandernden Zellen in der überlebenden geätzten Hornhaut des Frosches. Dissert. Greifswald 45 pgg. [**76**]

Andersson, O. U., Zur Kenntnis der Morphologie der Schilddrüse. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 177—224 T 8—11. [**196, 223**]

Andreae, A., Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische des Mainzer Beckens. in: Abh. Senckenb. Ges. Frankfurt 18. Bd. p 351—364 Taf. [**119**]

Andrews, Charl. W., **1.** On some Remains of *Aepyornis* in the British Museum (Nat. Hist.). in: Proc. Z. Soc. London p 108—123 2 Figg. T 14, 15. [**120**]

*——, **2.** Note on a new species of *Aepyornis*. in: Geol. Mag. (2) Dec. 4 Vol. 1 p 18—20.

*Andriezen, W. Ll., The Morphology, Origin and Evolution of Function of the Pituitary Body and its Relation to the Cerebral Nervous System. in: Brit. Med. Journ. p 54—58.

*Anselmi, Ern., De cellularum nervosarum intima structura in cornuis anterioribus medullae spinalis. in: Z. Res Romae Annus 1 p 18—23 Taf.

Arnold, G. A., The anterior cranial nerves of *Pipa americana*. in: Bull. Essex Inst. Vol. 26 **1893** p 1—9 Taf. [**188**]

Ascarelli, Ang., Ricerche ematologiche sull' embrione di Pollo. in: Bull. Accad. Med. Roma Anno 19 p 768—789. [**93**]

Aschoff, Ludwig, Ein Beitrag zur normalen und pathologischen Anatomie der Schleimhaut der Harnwege und ihrer drüsigen Anhänge. in: Arch. Path. Anat. 138. Bd. p 119—161, 195—220 T 6—9. [**243**]

Assheton, Rich., **1.** A Re-investigation into the Early Stages of the Development of the Rabbit. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 37 p 113—164 T 13—17. [**98**]

——, **2.** On the Phenomenon of the Fusion of the Epiblastic Layers in the Rabbit and in the Frog. ibid. p 165—171 T 18. [**88**]

——, **3.** On the Causes which lead to the Attachment of the Mammalian Embryo to the Walls of the Uterus. ibid. p 173—190 T 19. [**100**]

——, **4.** The Primitive Streak of the Rabbit; the Causes which may determine its shape, and the Part of the Embryo formed by its Activity. ibid. p 191—221 T 20—22. [**99**]

——, **5.** On the Growth in Length of the Frog Embryo. ibid. p 223—243 T 23, 24. [**88**]

Ayers, Howard, *Bdellostoma Dombeyi*, Lac. A Study from the Hopkins Marine Laboratory. in: Biol. Lect. Mar. Biol. Lab. Wood's Holl 1893 Boston p 125—161 14 Figg. [**117, 207**]

Azouley, L., **1.** Quelques particularités de la structure du cervelet chez l'enfant. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 211—212. [**183**]

——, **2.** Structure de la corne d'Ammon chez l'enfant. ibid. p 212—214. [**179**]

——, **3.** Note sur les aspects des cellules névrogliques dans les organes nerveux centraux de l'enfant. ibid. p 225—227. [**169**]

——, **4.** Les nerfs du rein chez l'Homme. ibid. p 336—338 Figg. [**197**]

——, **5.** Les nerfs du cœur chez l'Homme. ibid. p 338—339 Figg. [**197**]

——, **6.** Bipolarité des cellules des ganglions rachidiens chez le foetus humain de deux mois et demi. — Fibre ou collatérale commissurale des racines postérieures pour la colonne de Clarke des deux moitiés de la moelle, chez le foetus humain. ibid. p 404—405 Figg. [**186, 191**]

***Babes**, V., Sur une nouvelle forme de terminaisons nerveuses — Anses terminales. in: Roumanie Méd. Année 2 p 97—99.

Bach, Ludw., Über die Gefäße des Pferdeauges mit besonderer Berücksichtigung der Gefäßversorgung der Aderhaut. in: Arch. Wiss. Prakt. Thierheilk. 20. Bd. p 241—256 T 2.

Baginsky, Benno, Über das Verhalten von Nervenendorganen nach Durchschneidung der zugehörigen Nerven. in: Arch. Path. Anat. 137. Bd. p 389—404 T 9. [**169**]

Bambeke, Ch. **van**, Le sillon médian ou Raphé gastrulaire du Triton alpestre (*Triton alpestris* Laur.). in: Arch. Biol. Tome 13 p 147—162 T 8. [S. Bericht f. 1893 Vert. p 70.]

***Bannwarth**, E., Histologie. Ein kurzes Lehrbuch für Studirende und Ärzte. Leipzig 198 pgg. 132 Figg.

Bardeleben, K. v., **1.** On the Bones and Muscles of the Mammalian Hand and Foot. in: Proc. Z. Soc. London p 354—376 T 20, 21. [**154, 161**]

——, **2.** Hand und Fuß. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 257—337 6 Figg.; Nachtrag in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 304. [**154**]

Barfurth, D., **1.** Die experimentelle Regeneration überschüssiger Gliedmaßen (Polydaktylie) bei den Amphibien. in: Arch. Entwicklungsmech. 1. Bd. p 91—116 T 5. [**79**]

——, **2.** Sind die Extremitäten der Frösche regenerationsfähig? ibid. p 117—123 T 6. [**80**]

Barker, L. F., On the Presence of Iron in the Granules of the Eosinophile-Leucocytes. in: Bull. J. Hopkins Hosp. Vol. 5 p 93.

***Barth**, Paul, Recherches sur la structure de l'urétère humain. Thèse Nancy 54 pgg. 2 Taf.

Bateson, W., On two Cases of Colour-variation in Flat-fishes illustrating principles of Symmetry. in: Proc. Z. Soc. London p 246—249 T 17. [**131**]

Bauer, Konrad, Beiträge zur Kenntnis der Talgdrüsen der menschlichen Haut. in: Morph. Arb. v. G. Schwalbe 3. Bd. p 439—458 T 20—22. [**134, 212**]

Bauer, R. W., Über das Verhältnis von Eiweiß zu Dotter und Schale in den Vogeleiern. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 560.

***Baum**, Herm., Die Nasenhöhle und ihre Nebenhöhlen (Stirn- und Kieferhöhle) beim Pferde. in: Arch. Wiss. Prakt. Thierheilk. 20. Bd. p 89—170 12 Figg.

Baur, G., Bemerkungen über die Osteologie der Schläfengegend der höheren Wirbelthiere. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 315—330. [**147**]

Bawden, H. H., The Nose and Jacobson's Organ with Especial Reference to Amphibia. in: Journ. Comp. Neur. Cincinnati Vol. 4 p 117—152 T 5—12. [**201**]

Bayliss, W. M., & J. R. **Bradford,** The Innervation of the Vessels of the Limbs. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 16 p 10—22 T 1. [**196**]

Bayliss, W. M., & E. A. **Starling,** On the Origin from the Spinal Cord of the Vaso-Constrictor Nerves of the Portal Vein. ibid. Vol. 17 p 120—128 T 3. [**196**]

Beard, J., **1.** The Development and probable Function of the Thymus. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 476—486, 10. Bd. p 272 (Berichtigung). [**226**]

——, **2.** The Pronephros of *Lepidosteus osseus*. ibid. 10. Bd. p 198—201. [**240**]

***Beaunis,** H., & A. **Bouchard,** Nouveaux éléments d'anatomie descriptive et d'embryologie. 5. Edit. Paris 1072 pgg. 557 Figg. 8 Taf.

Beauregard, H., **1.** Les glandes à parfum des Viverridés. in: Compt. Rend. Tome 118 p 1063—1064. [**134**]

——, **2.** Recherches sur l'oreille interne de la Roussette de l'Inde (*Pteropus medius*). ibid. p 1351—1353. [**204**]

——, **3.** Recherches sur l'appareil auditif chez les Mammifères. in: Journ. Anat. Phys. Paris 29. Année **1893** p 180—222 T 4, 6; 30. Année p 366—413 7 Figg. T 9—11. [Noch unvollendet.]

Beauregard, H., & R. **Boulart, 1.** Sur l'utricule prostatique et les canaux déférents des Cétacés. in: Compt. Rend. Tome 118 p 596—597. [**248**]

—— ——, **2.** Note sur un plexus veineux de l'oeil de *Balaenoptera musculus*. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 775—776. [**211**]

***Bechterew,** W. v., **1.** Über das Olivenbündel des cervicalen Theiles vom Rückenmark. in: Neur. Centralbl. 13. Jahrg. p 433—437 3 Figg.

*——, **2.** Die sensiblen Bahnen im Rückenmark. Nach den Untersuchungen von F. Holzinger. ibid. p 642.

*——, **3.** Über pupillenverengernde Fasern. ibid. p 802—807.

Beddard, F. E., Notes upon the Tadpole of *Xenopus laevis* (*Dactylethra capensis*). in: Proc. Z. Soc. London p 101—107 T 13. [**122, 222**]

Beddard, F. E., & P. Ch. **Mitchell,** On the Anatomy of *Palamedea cornuta*. ibid. p 536—557 7 Figg. [**160, 213, 228**]

Beer, Theodor, Die Accommodation des Fischauges. in: Arch. Phys. Pflüger 58. Bd. p 523—650 35 Figg. T 3. [**210**]

Benda, C., & Paula **Günther,** Histologischer Hand-Atlas. Eine Sammlung mikroskopischer Zeichnungen nach den Präparaten für den Gebrauch bei praktischen Übungen. Leipzig u. Wien 60 Taf. m. Text.

Benham, W. Bl., **1.** A Description of the Cerebral Convolutions of the Chimpanzee known as »Sally«; with Notes on the Convolutions of other Chimpanzees and of two Orangs. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 37 p 47—85 T 7—11. [**178**]

——, **2.** Notes on a particularly Abnormal Vertebral Column of the Bull-frog; and on certain other Variations in the Anuran Column. in: Proc. Z. Soc. London p 477—481 T 33. [**144**]

***Bergonzini,** C., Sulla struttura istologica dei piccoli labbri e del clitoride. in: Rass. Sc. Med. Modena Anno 9 8 pgg. Taf.

Berkley, H. J., **1.** The Neuroglia Cells of the Walls of the middle Ventricle in the adult Dog. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 746—753 4 Figg. [**181**]

——, **2.** The Intrinsic Pulmonary Nerves by the Silver Method. in: Journ. Comp. Neur. Cincinnati Vol. 3 **1893** p 107—111 T 14. [**198**]

*Bernheimer, Stef., Das Wurzelgebiet des Oculomotorius beim Menschen. Wiesbaden 80 pgg. 4 Taf.; Auszug in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 66. Vers. 2. Theil 2. Hälfte **1895** p 214—215 und in: Centralbl. Phys. 8. Bd. **1895** p 885—888.

Bernstein, J., Über die specifische Energie des Hörnerven, die Wahrnehmung binauraler (diotischer) Schwebungen und die Beziehungen der Hörfunction zur statischen Function des Ohrlabyrinths. in: Arch. Phys. Pflüger 57. Bd. p 475—494. [**206**]

Bertelli, Dante, **1.** Vene superficiali dell' avambraccio. in: Atti Soc. Toscana Sc. N. Pisa Vol. 14 22 pgg. T 5. [*Homo.*]

——, **2.** Contributo alla anatomia del diaframma nei Carnivori. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 211—215. [**238**]

Bertrand, G., s. **Phisalix.**

Bethe, Albr., **1.** Über die Erhaltung des Gleichgewichts. Zweite Mittheilung. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 563—582 7 Figg. [**206**]

——, **2.** Die Nervenendigungen im Gaumen und in der Zunge des Frosches. in: Arch. Mikr. Anat. 44. Bd. p 185—206 T 12, 13. [**201**]

Bettoni, Ang., **1.** Contributo allo studio della fina anatomia del Corpus mamillare. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 205—210.

*——, **2.** Alcune ricerche sull' anatomia del midollo allungato, del ponte e dei peduncoli cerebrali. Nota riassuntiva. in: Gazz. Med. Pavia Anno 2 **1893** p 361—366.

Bianchi, Stan., Sulle ossa parietali nel genere *Bos*. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 134—137 Fig. [Vergleichung von *B. bubalus* und *taurus*.]

Biétrix, ..., [Lamelles branchiales.] in: C. R. Soc. Philomath. Paris No. 6 p 2. [**232**]

Bird, C. H. G., & E. A. **Schäfer**, The structure of the Fovea centralis. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 16 Proc. p 4. [**209**]

*Birmingham, Ambr., The Muscles of the External Ear. in: Dublin Journ. Med. Sc. (3) No. 274 p 288—302 2 Taf.

Bisogni, Carlo, Nota preliminare sulla esistenza e struttura d' una nuova glandola nell' astuccio linguale della *Vipera Redii*. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 123—126 T 6. [**219**]

Bizzozero, G., **1.** Accroissement et régénération dans l'organisme. in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p 93—129. [**78**]

*——, **2.** Accrescimento e rigenerazione nell' organismo. in: Arch. Sc. Med. Torino Vol. 18 p 245—287; Auszug in: *Gazz. Med. Torino Anno 45 p 264—269. [**78**]

Blanc, Henri, Etude sur la fécondation de l'oeuf de la Truite. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 8. Bd. p 163—191 T 6. [**84**]

Blanchard, R., Anomalies des nageoires chez le Protoptère. in: Bull. Soc. Z. France Vol. 19 p 54—57 2 Figg. [Gabelung.]

Blum, Ferd., Die Schwanzmusculatur des Menschen. in: Anat. Hefte 1. Abth. 4. Bd. p 447—478 T 32—36. [**160**]

Boas, J. E. V., Zur Morphologie der Wirbelthierkralle. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 281—311 3 Figg. T 10, 11. [**125**]

Böhm, A. A., & M. v. **Davidoff**, Lehrbuch der Histologie des Menschen einschließlich der mikroskopischen Technik. Wiesbaden 404 pgg. 246 Figg.

Boheman, H., Intercellularbrücken und Safträume der glatten Musculatur. Vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 305—315 6 Figg. [**158**]

Bolk, Louis, Beziehungen zwischen Skelet, Musculatur und Nerven der Extremitäten, dargelegt am Beckengürtel, an dessen Musculatur sowie am Plexus lumbo-sacralis. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 241—277 14 Figg. [**162, 192**]

Bollinger, O., Über die Größenverhältnisse des Herzens bei Vögeln. in: Sitz. Ber. Ges. Morph. Phys. München 9. Bd. p 106—113. [S. Bericht f. 1893 Vert. p 201 Parrot.]

*Borden, W. C., The Fat-Cell, its Origin, Development, and Histological Position. in: New York Med. Journ. Vol. 59 p 225—229 Taf.

Born, G., **1.** Die Structur des Keimbläschens im Ovarialei von *Triton taeniatus*. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 1—79 T 1—4. [**42**]

——, **2.** Die Entwickelung der Ableitungswege des Urogenitalapparates und des Dammes bei den Säugethieren. in: Anat. Hefte 2. Abth. 3. Bd. p 490—516 6 Figg. [Auch ältere Literatur.]

***Borysiekiewicz**, M., Weitere Untersuchungen über den feineren Bau der Netzhaut. Wien 64 pgg. 65 Figg.

***Bossalino**, D., Contributo allo studio dei tessuti mucosi. in: Arch. Sc. Med. Torino Anno 17 p 423—440.

Bottazzi, Fil., **1.** Intorno alla corteccia cerebrale e specialmente intorno alle fibre nervose intracorticali dei Vertebrati. in: Ricerche Lab. Anat. Roma Vol. 3 p 241—316 T 11. [**178**]

*——, **2.** Ricerche ematologiche. in: Lo Sperimentale Firenze Anno 48 Sez. Biol. p 192—213.

Bouchard, A., s. **Beaunis.**

***Bouin**, P., Sur les connexions des dendrites des cellules ganglionnaires dans la rétine. in: Bibliogr. Anat. Paris 2. Année p 110—117 6 Figg.

Boulart, R., s. **Beauregard** und **Deniker.**

Boulenger, G. A., **1.** On Remains of an Extinct Gigantic Tortoise from Madagascar (*Testudo grandidieri*, Vaillant). in: Trans. Z. Soc. London Vol. 13 p 305—311 T 39—41.

——, **2.** On a Nothosaurian Reptile from the Trias of Lombardy, apparently referable to *Lasiosaurus*. in: Proc. Z. Soc. London f. 1893 p 616. [Vorläufige Mittheilung.]

Boveri, Th., s. **Schultze.**

Bradford, J. R., s. **Bayliss.**

Brandes, G., Spiraldarm von *Lamna cornubica*. in: Zeit. Naturw. Leipzig 66. Bd. p 404.

Brandis, F., Untersuchungen über das Gehirn der Vögel. 2. Theil [etc.: Fortsetzung]. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 96—116 T 5, p 787—813 T 33. [**176**]

***Braunstein**, E. P., Zur Lehre von der Innervation der Pupillenbewegung. Wiesbaden 142 pgg. 27 Figg.

Bridge, T. W., & A. C. **Haddon**, Note on the Production of Sounds by the Air-bladder of certain Siluroid Fishes. in: Proc. R Soc. London Vol. 55 p 439—441. [**229**]

***Brissaud**, E., La fonction visuelle et le cunéus, étude anatomique sur la terminaison corticale des radiations optiques. in: Ann. Oculist. Paris **1893** p 321—346.

***Broesike**, G., Lehrbuch der normalen Anatomie des menschlichen Körpers. 4. Aufl. Berlin 778 pgg. 50 Figg. 2 Taf.

Browne, Mont., On some Vertebrate Remains not hitherto recorded from the Rhaetic Beds of Britain. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 748—749. [*Plesiosaurus, Termatosaurus, Ceratodus.*]

***Brühl**, Gustav, Über Hermaphroditismus im Anschluss an einen Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus completus. Dissert. Freiburg 60 pgg.

Brunn, A. v., **1.** Zur Kenntnis der Haarwurzelscheide. in: Arch. Mikr. Anat. 44. Bd. p 207—216 T 14. [**129**]

——, **2.** Verdauungsorgane. in: Anat. Hefte 2. Abth. 3. Bd. p 238—262. [Kritisches Referat.]

Bühler, A., Beiträge zur Kenntnis der Eibildung beim Kaninchen und der Markstränge des Eierstockes beim Fuchs und Menschen. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 314—339 T 18, 19. [**43**]

Bugnion, E., Sur le développement des Sélaciens. in: C. R. Trav. 77. Sess. Soc. Helv. Sc. N. p 76—81. [Vorläufige Mittheilung.]

Burckhardt, Rud., **1.** Die Homologien des Zwischenhirndaches bei Reptilien und Vögeln. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 320—324 3 Figg. [**175**]

——, **2.** Zur vergleichenden Anatomie des Vorderhirns bei Fischen. ibid. p 375—382 5 Figg. [**172**]

Burckhardt, Rud., **3.** Bemerkungen zu K. F. Studnička's Mittheilung über das Fischgehirn. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 468—469. [Polemik.]

——, **4.** Schlussbemerkung zu K. F. Studnička's Mittheilungen über das Fischgehirn. ibid. 10. Bd. p 207—208. [Polemik.]

——, **5.** Der Bauplan des Wirbelthiergehirns. in: Morph. Arb. v. G. Schwalbe 4. Bd. p 131—149 T 8; vorl. Mitth. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 159—162. [**170**]

——, s. **Studnička.**

Burger, H., **1.** De ontwikkeling van de Müllersche Gang bij de Eend en de Bergeend, vergeleken met de waarnemingen van andere onderzoekers bij verschillende Amnioten. in: Tijd. Nederl. Dierk. Ver. (2) 4. Deel p 185—260 T 6—8. [S. Bericht f. 1892 Vert. p 243.]

——, **2.** Die Entwickelung des Müllerschen Ganges bei der Ente und der Bergente, verglichen mit den Beobachtungen anderer Untersucher bei verschiedenen Amnioten. ibid. p 261—268. [Auszug aus No. 1.]

Burne, R. H., On the Aortic-Arch System of *Saccobranchus fossilis*. in: Journ. Linn. Soc. London Vol. 25 p 48—55. [**232**]

Calandruccio, S., s. **Grassi.**

Calleja, C., La región olfatoria del cerebro. Madrid **1893** 40 pgg. 13 Figg. [**179**]

Calmette, A., Sur la toxicité du sang de Cobra capel. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 11—12. [**219**]

Calori, L., Sulla composizione dei condili occipitali nelle varie classi di Vertebrati e sull'omologia del terzo condilo occipitale dell' Uomo con il condilo occipitale unico degli Uccelli e dei Rettili. in: Mem. Accad. Bologna (5) Tomo 4 p 283—296 Taf.; vorl. Mitth. in: Bull. Sc. Med. Anno 65 p 475—477. [**149**]

Camerano, L., Ricerche anatomo-fisiologiche intorno ai Salamandridi normalmente apneumoni. in: Atti Accad. Torino Vol. 29 p 705—724 Fig.; vorl. Mitth. in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 9 No. 178 8 pgg. und in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 676—678. [**226**]

***Cameron**, A. G., The Origin and Purpose of the Horns and Antlers of Ruminants. in: Zoologist (3) Vol. 18 p 241—252, 281—292.

Cannieu, André, Recherches sur le nerf auditif, ses rameaux et ses ganglions. in: Revue Biol. Lille 6. Année p 87—153 T. 2. [**190**]

——, s. **Coyne.**

Capellini, Giov., Rinoceronti fossili del Museo di Bologna. in: Mem. Accad. Bologna (5) Tomo 4 p 337—349 2 Taf.

Capobianco, Franc., **1.** Sur une particularité de structure de l'écorce du cervelet. in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p 72—76. [**183**]

——, **2.** Di un reperto rarissimo o della presenza di fibre muscolari striate nella glandola tiroide. in: Boll. Soc. Natural. Napoli Anno 7 **1893** p 29—39 T 3.

Carlsson, Albertina, Über die Zahnentwickelung bei einigen Knochenfischen. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 8. Bd. p 217—244 2 Figg. T 12, 13. [**140**]

Cattaneo, Giac., Sullo stomaco del *Globicephalus svineval* Flow. e sulla digestione gastrica dei Delfinidi. in: Atti Soc. Ligust. Sc. N. Genova Vol. 5 16 pgg. T 23. [**213**]

Cavazzani, A., **1.** Sur la contractilité des corpuscules rouges du sang des Mammifères. in: Arch. Ital. Biol. Tome 22 p 107—111. [**74**]

*——, **2.** Sulla contrattilità dei corpuscoli rossi nel sangue dei Mammiferi. in: Riv. Veneta Sc. Med. Venezia Tomo 20 p 441—444.

Cavazzani, Emil, **1.** Über die Veränderungen der Leberzellen während der Reizung des Plexus coeliacus. in: Arch. Phys. Pflüger 57. Bd. p 181—189 T 3. [**217**]

——, **2.** Un caso di frammentazione del vitello in un uovo di Coniglio non fecondato. in: Bull. Soc. Veneto Trent. Padova Vol. 5 p 204—205.

*Caverni, R., Degli organi e delle funzioni della ruminazione. in: Atti Accad. Georgofili Firenze (4) Vol. 16 p 173—184.

Chapman, H. C., Homologies of the Alisphenoid and Petromastoid Bones in Vertebrates. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia p 32—52 12 Figg. [146]

*Chatin, J., 1. Les organes de relation chez les Vertébrés. Paris 172 pgg.

*——, 2. Les organes de nutrition et de reproduction chez les Vertébrés. Paris 176 pgg.

Chevrel, R., Recherches anatomiques sur le système nerveux grand sympathique de l'Esturgeon (*Acipenser sturio*). in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 2 p 401—444 T 17. [194]

Chiarugi, G., 1. Contribuzioni allo studio dello sviluppo dei nervi encefalici nei Mammiferi in confronto con altri Vertebrati. in: Pubbl. Ist. Stud. Sup. Firenze Sez. Med. Chir. 71 pgg. 3 Taf. [188]

——, 2. Intorno allo sviluppo del nervo olfattivo nei Mammiferi. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 6—12.

——, 3. Di una particolare connessione della parete ventrale del cervello intermedio col l'ectoderma in embrioni di Mammifero. Nota preliminare. ibid. p 109—112. [181]

——, 4. Sull' esistenza di una gemma bilaterale nell' abbozzo della ipofisi dei Mammiferi. ibid. p 184—188 2 Figg. [181]

——, 5. Lo sviluppo dei nervi oculomotore e trigemello. ibid. p 275—280.

*Clasen, Ferd., Über die Muskeln und Nerven des proximalen Abschnittes der vorderen Extremität der Katze. Dissert. Bonn 35 pgg.

Claus, C., Über die Herkunft der die Chordascheide der Haie begrenzenden äußeren Elastica. in: Anzeiger Akad. Wien 31. Jahrg. p 118—122. [144]

Claypole, Edith J., 1. The Action of Leucocytes toward foreign substances. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 316—325 T 4—7. [77]

*——, 2. An Investigation of the Blood of *Necturus* and *Cryptobranchus*. in: Proc. Amer. Micr. Soc. Vol. 15 **1893** p 39—76 6 Taf.

Cleland, J., On the Development of the Molar Teeth of the Elephant, with Remarks on Dental Series. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 808. [143]

Clemens, P., Die äußeren Kiemen der Wirbelthiere. in: Anat. Hefte 1. Abth. 5. Bd. p. 51—156 5 Figg. T 9—12. [222]

*Cohn, Moritz, Der augenblickliche Stand der Pigmentfrage. Eine kritische Übersicht. in: Monatshefte Prakt. Dermat. 18. Bd. p 353—367.

Colella, R., 1. Sur l'histogenèse de la névroglie dans la moelle épinière. in: Arch. Ital. Biol. Tome 20 p 212—216. [169]

*——, 2. Sulla istogenesi della nevroglia nel midollo spinale. in: Ann. Nevr. Napoli Anno 11 p 425—429.

Collinge, Walter Edw., 1. The Sensory Canal System of Fishes. Part. 1. — Ganoidei. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 p 499—537 T 39, 40. [198]

——, 2. On the Sensory Canal System of Fishes. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 810—811. [198]

Colucci, Cesare, Sulla nevroglia retinica. Ricerche comparate d' istologia normale e d' istologia patologica sperimentale. in: Giorn. Ass. Med. Natural. Napoli Anno 5 p 1—43, 81—155 T 1. [209]

*Consiglio, M., Sulle fibre motrici dello stomaco nel tronco del vago. in: Lo Sperimentale Firenze Anno 48 Sez. Biol. p 58—118.

Cope, E. D., 1. On the Structure of the Skull in the Plesiosaurian Reptilia, and on Two New Species from the Upper Cretaceous. in: Proc. Amer. Phil. Soc. Vol. 33 p 109—114 Fig. T 10. [148]

*——, 2. On the Lungs of Ophidia. ibid. p 217—224 6 Taf.

——, 3. The Classification of Snakes. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 831—844 T 27, 28. [Grobe Anatomie.]

Cordier, J. A., **1.** Quelques remarques sur l'anatomie comparée de l'estomac des Kanguroos. in: C. R. Soc. Philomath. Paris No. 6 p 3—4. [**214**]

——, **2.** Sur l'estomac du Cerf de David. ibid. No. 4 p 4—5 Fig. [**214**]

Corning, H. K., Über die ventralen Urwirbelknospen in der Brustflosse der Teleostier. in: Morph. Jahrb. 22. Bd. p 79—98 T 3, 4. [**113**]

Corso, F., Quelques expériences sur le cervelet des Poissons. in: Arch. Ital. Biol. Tome 22 p XCIV. [**183**]

Coyne, ..., & A. **Cannieu**, **1.** Sur l'insertion de la membrane de Corti. in: Compt. Rend. Tome 119 p 176—178. [**204**].

——, **2.** Sur la structure de la membrane de Corti. ibid. p 294—297. [**204**]

***Cramer**, A., Beiträge zur feineren Anatomie der Medulla oblongata und der Brücke mit besonderer Berücksichtigung des 3.—12. Hirnnerven. Jena 98 pgg. 46 Figg.

Credner, H., Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rothliegenden des Plauenschen Grundes bei Dresden. 10. Theil. *Sclerocephalus labyrinthicus* H. B. Geinitz species; H. Credner emend. in: Zeit. D. Geol. Ges. Jahrg. 1893 p 639—704 2 Figg. T 30—32. [**148**]

Crety, C., Contribuzione alla conoscenza dell' ovario dei Chirotteri. in: Ricerche Lab. Anat. Roma Vol. 3 p 221—239 3 Figg. T 10. [**44**]

Cunningham, J. T., **1.** The Life-history of the Pilchard. in: Journ. Mar. Biol. Ass. London (2) Vol. 3 p 148—153 3 Figg. [**87**]

——, **2.** The Ovaries of Fishes. ibid. p 154—165 6 Figg. [**78**]

——, **3.** Young Stages of *Zeugopterus punctatus*. ibid. p 202—205.

Cunningham, J. T., & C. A. **Mac Munn**, On the Coloration of the Skins of Fishes, especially of Pleuronectidae. in: Phil. Trans. Vol. 184 B p 765—812 T 53—55. [**130**]

Dames, W., **1.** Über Zeuglodonten aus Ägypten und die Beziehungen der Archäoceten zu den übrigen Cetaceen. in: Pal. Abh. v. Dames & Kayser (2) 1. Bd. 5. Heft 36 pgg. Fig. 7 Taf. [**139**]

*——, **2.** Die Chelonier der norddeutschen Tertiärformation. ibid. (2) 2. Bd. p 197—220 3 Figg. 4 Taf.

Davidoff, M. v., s. **Böhm.**

Davis, James W., On the Fossil Fish-Remains of the Coal Measures of the British Islands. Part. 1 Pleuracanthidae. in: Trans. R. Dublin Soc. Vol. 4 **1892** p 703—748 T 65—73.

Davison, Alvin, The Arrangement of Muscular Fibres in *Amphiuma tridactyla*. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 332—336 Fig. [**160**]

***Dean**, Bashford, **1.** On the Mode of Origin of paired Fins. Abstract. in: Trans. New York Acad. Sc. Vol. 12 **1893** p 121—125.

*——, **2.** Contributions to the Anatomy of *Dinichthys*. Abstract. ibid. p 187—188.

——, **3.** Contributions to the Morphology of *Cladoselache* (*Cladodus*). in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 87—114 T 7. [**119, 137**]

——, **4.** A New Cladodont from the Ohio Waverly, *Cladoselache Newberryi* n. sp. in: Trans. New York Acad. Sc. Vol. 13 p 115—119 T 1.

Debierre, Ch., Qu'est-ce que le lombe limbique? in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 81—82; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p XXI—XXIII. [**178**]

***De Bono**, ..., Sulla nevroglia del nervo ottico e del chiasma in taluni Vertebrati. in: Ann. Oftalmol. Pavia Anno 22 **1893** p 547.

***Degen**, Edw., On some of the main features in the Evolution of the Bird's Wing. With Notes by W. P. Pycraft. in: Bull. Brit. Orn. Club Vol. 2 p 1—33 Taf.

Dejerine, J., Sur l'origine corticale et le trajet intra-cérébral des fibres de l'étage inférieur ou pied du pédoncule cérébral. in: C. R. Soc. Biol. Paris (9) Tome 5 Mém. p 193—206 4 Figg. [**181**]

Dejerine, J., & ... **Dejerine-Klumpke,** Anatomie des centres nerveux. Tome 1. Méthodes générales d'étude. Embryogénie. Histogénèse et Histologie. Anatomie du cerveau. Paris 816 pgg. 401 Figg.

Delisle, P., Sur l'ostéologie des Orangs-Outans. in: Compt. Rend. Tome 119 p 241—242. [Schädel.]

De Meijere, J. C. H., Über die Haare der Säugethiere, besonders über ihre Anordnung. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 312—424 41 Figg. [**127**]

Demoor, Jean, Contribution à l'étude de la physiologie de la cellule (indépendance fonctionelle du protoplasma et du noyau). in: Arch. Biol. Tome 13 p 163—244 T 9, 10. [**59**]

Demoor, L., s. **Heymans.**

Deniker, J., & R. **Boulart,** Sur divers points de l'anatomie de l'Orang-Outan. in: Compt. Rend. Tome 119 p 235—238. [**123, 178, 221, 226, 228**]

Depéret, Ch., Sur un gisement sidérolithique de Mammifères de l'éocène moyen, à Lissieu, près Lyon. ibid. Tome 118 p 822—823.

De-Sanctis, Sante, Contributo alla conoscenza del corpo mammillare dell' uomo. in: Ricerche Lab. Anat. Roma Vol. 4 p 125—135 T 7. [**180**]

De Stella, H., Contribution à l'étude histologique du système nerveux chez la Grenouille. in: Ann. Soc. Méd. Gand 60. Année p 237—245 Taf. [**185, 196**]

***De Vescovi,** P., De novo interpretandi modo functionem aëriferarum vesicarum in Avibus existentium. in: Z. Res. Romae Annus 1 p 4—12.

Di Milia, Raff., Contribuzione alla conoscenza istologica dell' asse cerebro-spinale dei Pesci e dei Rettili (*Scorpaena* e *Lacerta*). in: Boll. Soc. Natural. Napoli Anno 7 **1893** p 14—28 T 2. [**174**]

Dissard, A., s. **Noé.**

Dissard, A., & J. **Noé,** Sédentarité des Poissons venimeux. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 86—87.

***Disse,** J., **1.** Über Epithelknospen in der Regio olfactoria der Säuger. in: Nachr. Ges. Wiss. Göttingen p 66—71.

——, **2.** Allgemeine Anatomie. in: Anat. Hefte 2. Abth. 3. Bd. p 210—227. [Nur Referat über das Blut.]

Disselhorst, R., Der Harnleiter der Wirbelthiere. ibid. 1. Abth. 4. Bd. p 127—191 T 13—15. [**242**]

Dogiel, A. S., **1.** Die Nervenendigungen in den Nebennieren der Säugethiere. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 90—104 T 1, 2. [**197**]

——, **2.** Die Nervenendigungen im Lidrande und in der Conjunctiva palpebr. des Menschen. in: Arch. Mikr. Anat. 44. Bd. p 15—25 T 3. [**212**]

Dollo, L., **1.** Nouvelle note sur le Champsosaure, Rhynchocéphalien adapté à la vie fluviatile. in: Bull. Soc. Belge Géol. Tome 5 **1892** p 151—199 T 6—8. [**119, 138**]

——, **2.** Nouvelle note sur l'ostéologie des Mosasauriens. ibid. Tome 6 p 219—259 T 3, 4. [**119, 137**]

Donaldson, H. H., Preliminary Observations on Some Changes caused in the Nervous Tissues by Reagents commonly employed to harden them. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 123—166. [**170**]

***Doyon,** Maur., **1.** Etude analytique des organes moteurs des voies biliaires chez les Vertébrés. Lyon **1893** 139 pgg. Taf.

——, **2.** Contribution à l'étude des phénomènes mécaniques de la digestion gastrique chez les Oiseaux. in: Arch. Phys. Paris 26. Année p 869—878 Figg. [**213**]

Drasch, O., **1.** Die Bildung der Somatopleura und der Gefäße beim Hühnchen. Vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 567—570 Fig. [**230**]

——, **2.** Der Bau der Giftdrüsen des gefleckten Salamanders. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 225—268 T 12—15. [**133**]

*Dreike, Paul, Beiträge zur Kenntnis der Länge des menschlichen Darmes. Dorpat 66 pgg.

Drüner, L., 1. Zur Morphologie der Centralspindel. in: Jena. Zeit. Naturw. 28. Bd. p 469—474. [61]

——, 2. Beiträge zur Kenntnis der Kern- und Zellendegeneration und ihrer Ursache. ibid. p 294—327 T 20, 21. [79]

——, 3. Studien über den Mechanismus der Zelltheilung. ibid. 29. Bd. p 271—344 T 4—8. [61]

Dubois, Eugen, *Pithecanthropus erectus*. Eine menschenähnliche Übergangsform aus Java. Batavia 39 pgg. 3 Figg. 2 Taf. [139]

Du Bois-Reymond, René, Die fliegenden Fische im Lichte der Versuche von O. Lilienthal über Luftwiderstände. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 371—374. [116]

Ducret, Eug., 1. Sur le développement des nageoires chez la Truite. in: Bull. Soc. Vaud. Lausanne (3) Vol. 29 **1893** Proc. Verb. p 17—18.

——, 2. Contribution à l'étude du développement des membres pairs et impairs des Poissons téléostéens. Type *Trutta lacustris*. Dissert. Lausanne 32 pgg. 2 Taf. [113]

Dupuis, Aug., Die Cortische Membran. Ein Beitrag zur Anatomie des innern Ohres. in: Anat. Hefte 1. Abth. 3. Bd. p 447—508 2 Figg. T 21, 22. [203]

Duval, M., 1. Le placenta des Carnassiers. (Suite.) in: Journ. Anat. Phys. Paris 30. Année p 189—240, 262—295, 649—715 F 26—43 T 4, 5, 7, 8, 20. [102]

——, 2. Le placenta des Carnassiers. in: C. R. Soc. Biol. Paris (9) Tome 5 p 1059—1060. [S. Bericht f. 1893 Vert. p 9.]

——, s. Ramón y Cajal.

Eberth, C. J., Die Sarkolyse. Nach gemeinsam mit Herrn Dr. Nötzel ausgeführten Untersuchungen an der Froschlarve. in: Festschr. Fakult. Univ. Halle Berlin 14 pgg. Fig. Taf. [79]

Edinger, L., Vergleichend-anatomische und entwickelungsgeschichtliche Studien im Bereiche der Hirnanatomie. 4. Die Faserung aus dem Stammganglion. Corpus striatum. Vergl.-anat. und experimentell untersucht. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 53—60 4 Figg. [179]

Ehlers, Ed., 1. Die Schnabelbildung von *Heteralocha acutirostris* (Gould). in: Abh. Ges. Wiss. Göttingen 39. Bd. p 35—43 7 Figg. [124]

*——, 2. Der Processus xiphoideus und seine Musculatur von *Manis macrura* Erkl. und *Manis tricuspis* Sundev. ibid. p 1—34 2 Taf. [145]

——, 3. Über *Lepidosiren paradoxa* Fitz. und *articulata* n. sp. aus Paraguay. in: Nachr. Ges. Wiss. Göttingen No. 2 8 pgg. [114]

——, 4. Über *Lepidosiren*. in: Verh. D. Z. Ges. 4. Vers. p 32—34. Discussion von R. Semon. ibid. p 34—36. [114]

Ehrenbaum, E., Beiträge zur Naturgeschichte einiger Elbfische. (*Osmerus eperlanus* L., *Clupea finta* Cuv., *Acerina cernua* L., *Acipenser sturio* L.). in: Wiss. Meeresunt. Komm. Wiss. Unt. D. Meere Kiel (2) 1. Bd. p 35—82 T 1—3a. [Auch Eier und Larven.]

Ehrmann, L., 1. Die Weigertsche Fibrinfärbungsmethode und das Studium des Oberhautpigmentes. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 79—95. [133]

——, 2. Über die Entwickelung des Pigments bei urodelen Amphibien. in: Centralbl. Phys. 8. Bd. p 287—288. [131]

Eigenmann, C. H., On the Viviparous Fishes of the Pacific Coast of North America. in: Bull. U. S. Fish Comm. Vol. 12 p 381—478 T 92—118. [85]

Eismond, Jos., 1. Zur Ontogenie des *Amphioxus lanceolatus*. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 353—360 Fig. [82]

——, 2. Einige Beiträge zur Kenntnis der Attractionssphären und der Centrosomen. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 229—239, 262—272 6 Figg. [59]

Emery, C., **1.** Studi sulla morfologia dei membri degli Anfibi e sulla filogenia del chiropterigio. in: Ricerche Lab. Anat. Roma Vol. 4 p 5—35 T 1, 2; Autorreferat in: Arch. Ital. Biol. Tome 22 p 218—241. [**150**]

——, **2.** Osservazioni sui pori cutanei dei Coccodrilli. in: Mem. Accad. Bologna (5) Tomo 4 p 593—600 Taf.; vorl. Mitth. in: Rend. Accad. Bologna 1893/94 p 119—120. [**127**]

Engel, C. S., Die Blutkörperchen im bebrüteten Hühnerei. in: Arch. Mikr. Anat. 44. Bd. p 237—248 T 17; vorläufige Mittheilung in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 543—546. [**74**]

Engelmann, Th. W., Die Blätterschicht der elektrischen Organe von *Raja* in ihren genetischen Beziehungen zur quergestreiften Muskelsubstanz. in: Arch. Phys. Pflüger 57. Bd. p 149—180 T 2. [**166**]

Erp Taalman Kip, M. J. **van**, **1.** Over de ontwikkeling van de Müllersche Gang bij Zoogdieren. in: Tijd. Nederl. Dierk. Ver. (2) 4. Deel p 71—174 T 3—5. [**248**]

——, **2.** Entwickelung des Müllerschen Ganges bei Säugethieren. ibid. p 175—184. [**248**]

Eternod, A. C. F., Communication sur un oeuf humain avec embryon excessivement jeune. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 70—72; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p XII—XIV. [**106**]

Ewald, Rich., Physiologische Untersuchungen über das Endorgan des Nervus octavus. Wiesbaden **1892** 324 pgg. 66 Figg. 5 Taf. [**204**]

Ewart, J. C., The Development of the Skeleton of the Limbs of the Horse, with Observations on Polydactyly. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 28 p 236—256, 342—369 25 Figg. T 12. [**155**]

Eycleshymer, A. C., s. **Jordan.**

Falcone, Cesare, **1.** Breve contributo allo studio delle ossa interparietali e pre-interparietali. in: Giorn. Ass. Med. Natural. Napoli Anno 4 p 267—275 Taf.

——, **2.** Sulle terminazioni nervose nel testicolo. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 41—48 3 Figg. [**193**]

Feré, Ch., Note sur l'influence de la température sur l'incubation de l'oeuf de Poule. in: Journ. Anat. Phys. Paris 30. Année p 352—365. [**94**]

***Ferraresi**, C., **1.** Sull' anatomia normale e patologica delle trombe del Falloppio. in: Bull. Sc. Med. Bologna (7) Vol. 5 p 259—261.

*——, **2.** Contributo allo studio dell' anatomia normale e patologica delle trombe di Falloppio. in: Ann. Ostetr. Ginec. Milano Anno 16 p 521—562 2 Taf.

***Ferrari**, T., Modificazioni di struttura dell' utero della Coniglia. Studio sperimentale. ibid. Anno 15 **1893** p 639—660 Taf.

Fick, R., s. **Tornier.**

Field, H. H., **1.** Sur le développement des organes excréteurs chez l'*Amphiuma*. in: Compt. Rend. Tome 118 p 1221—1224. [Referat nach dem Erscheinen der Arbeit.]

——, **2.** Quelques mots sur la circulation dans la tête chez l'Axolotl. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 471—472. [Auseinandersetzung mit Houssay.]

——, **3.** Die Vornierenkapsel, ventrale Musculatur und Extremitätenanlagen bei den Amphibien. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 713—724 5 Figg. [**114**]

——, **4.** Zur Entwickelung der Harnblase bei den Cäcilien. Eine Nachschrift. ibid. p 764—766. [**241**]

——, **5.** Zur Morphologie der Harnblase bei den Amphibien. in: Morph. Arb. v. G. Schwalbe 4. Bd. p 30—52 T 1. [**241**]

——, **6.** [Discussion zu Kopsch etc.] in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 90. [**241**]

——, **7.** Morphologie de la vessie chez les Batraciens. in: Bull. Soc. Z. France Vol. 19 p 20—22. [Vorläufige Mittheilung zu No. 5.]

Filhol, H., Sur quelques points de l'anatomie du Cryptoprocte de Madagascar. in: Compt. Rend. Tome 118 p 1060—1062. [**115**]

Filhol, H., s. **Grandidier.**

Findlay, J. W., A Research into the Histological Structure of the Olfactory Organ. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 28 p 387—400 T 13. [**200**]

Fish, P. A., **1.** The Form and Relations of the Nerve Cells and Fibers in *Desmognathus fusca*. (Preliminary Notice.) in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 754—758 2 Figg. [Referat nach dem Erscheinen der Arbeit.]

——, **2.** The Terminology of the Nerve Cell. in: Journ. Comp. Neur. Cincinnati Vol. 4 p 171—175.

Flatau, Ed., Atlas des menschlichen Gehirnes und des Faserverlaufes. Mit einem Vorwort von Mendel. Berlin 27 pgg. 8 Taf.

***Flechsig**, P., **1.** Über ein neues Eintheilungsprincip der Großhirnfläche. Vorl. Mitth. in: Neur. Centralbl. 13. Jahrg. p 674—676.

——, **2.** Zur Entwickelungsgeschichte der Associationssysteme im menschlichen Gehirn. in: Ber. Verh. Sächs. Ges. Wiss. Math. Nat. Classe Leipzig p 164—168.

Fleischmann, A., Mittheilung über die Zahnentwickelung von *Hyrax*. in: Abh. Nat. Ges. Nürnberg 10. Bd. p 47—54. [**144**]

Foà, Pio, Sulla proliferazione cellulare. Nota preliminare. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 183—184. [**74**]

Forster, Laura, Zur Kenntnis der Muskelspindeln. in: Arch. Path. Anat. 137. Bd. p 121—154 T 1. [**158**]

Fraas, E., Die Hautbedeckung von *Ichthyosaurus*. in: Jahr. Hft. Ver. Vat. Naturk. Stuttgart 50. Jahrg. p 493—497 T 5. [**123**]

François-Franck, Ch. A., Recherches sur l'innervation vaso-motrice du pénis. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 740—743. [**195**]

Francotte, P., Note sur l'oeil pariétal, l'épiphyse, la paraphyse et les plexus choroïdes du troisième ventricule. in: Bull. Acad. Belg. (3) Tome 27 p 84—112 2 Taf.

***Frey**, Herrmann, Beiträge zur Kenntnis der Blutkrystalle. Würzburger Dissert. Bern 20 pgg. 4 Taf.

Fritsch, Ant., Der Elbelachs. Eine biologisch-anatomische Studie. Prag **1893** 116 pgg. 85 Figg. Taf.

Fritsch, G., **1.** Antwort an Hrn. Ballowitz in Betreff der elektrischen Platte von *Torpedo*. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 369—371. [**166**]

——, **2.** Ewart's Investigations on Electric Fishes. in: Nature Vol. 49 p 222—223. [Kritische Besprechung.]

Fritsch, K. v., Beitrag zur Kenntnis der Saurier des Halleschen unteren Muschelkalkes. in: Abh. Nat. Ges. Halle 20. Bd. p 271—302 Fig. T 16—18. [**119**]

Froriep, A., Entwickelungsgeschichte des Kopfes. in: Anat. Hefte 2. Abth. 3. Bd. p 391—459 12 Figg. [**167**]

Fülleborn, Dd. F., Bericht über eine zur Untersuchung der Entwickelung von *Amia*, *Lepidosteus* und *Necturus* unternommene Reise nach Nord-Amerika. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 1057—1070. [**83**]

Fusari, R., **1.** Terminazioni nervose in diversi epitelii. in: Atti Accad. Sc. Med. Nat. Ferrara **1893** 11 pgg. Taf. [**192**]

——, **2.** Sullo sviluppo delle capsule surrenali. Risposta al Prof. G. Valenti. ibid. 5 pgg. [S. Bericht f. 1893 Vert. p 36. Nichts wesentlich Neues.]

——, **3.** Note anatomiche su un mostro dicefalo. ibid. Anno 68 1894 p 93—102. [**82**]

——, **4.** Su alcune particolarità di forma e di rapporto delle cellule del tessuto connettivo interstiziale. in: Ricerche Lab. Anat. Roma Vol. 4 p 37—41 9 Figg.; vorläufige Mittheilung in: Arch. Ital. Biol. Tome 22 p 111—113. [**77**]

——, **5.** Terminaisons nerveuses dans divers épithéliums. ibid. Tome 20 p 279—287.

——, **6.** Sur l'impregnation chromo-argentique des fibres musculaires striées des Mammifères. Note préventive. ibid. Tome 22 p 89—91. [**158**]

Fusari, R., **7.** Encore sur l'impregnation chromo-argentique de la fibre musculaire striée. Note préventive. in: Arch. Ital. Biol. Tome 22 p 91—95. [**158**]

——, **8.** Sur la structure des fibres musculaires striées. ibid. p 95—98. [**158**]

Gadow, H., **1.** On the Remains of some Gigantic Land-Tortoises, and of an extinct Lizard, recently discovered in Mauritius. in: Trans. Z. Soc. London Vol. 13 p 313—324 T 42—44.

——, **2.** Sur les restes de quelques Tortues terrestres gigantesques et d'un Lézard éteint récemment découverts à l'île Maurice. in: Ann. Sc. N. (7) Tome 18 p 247—266. [Übersetzung von No. 1, aber ohne die Tafeln.]

——, **3.** On the Evolution of the Vertebral Column of Fishes. (Abstract.) in: Proc. R. Soc. London Vol. 56 p 296—299. [**111**]

——, s. **Newton**.

***Gagzow**, Rich., Über das Foramen caecum der Zunge. Dissert. Kiel **1893** 19 pgg.

***Galeotti**, G., Über experimentelle Erzeugung von Unregelmäßigkeiten des karyokinetischen Processes. in: Beitr. Path. Anat. Ziegler 14. Bd. **1893** p 288—316 Taf.

***Galeotti**, G., & G. **Levi**, Beitrag zur Kenntnis der Regeneration der quergestreiften Muskelfasern. ibid. p 272—287 Taf.

Garstang, Walter, Preliminary Note on a new Theory of the Phylogeny of the Chordata. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 122—125. [**117**]

Garth, W., Zwei Fälle von Hermaphroditismus verus bei Schweinen. Beitrag zur Lehre von der Zwitterbildung bei Säugethieren. Gießen 58 pgg. 2 Taf. [**250**]

Gasco, F., **1.** Nell' Axolotl lo sviluppo normale dell' uovo e il sesso sono al tutto indipendenti dal numero dei nemaspermi insinuatisi nella sfera vitellina. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 84—85; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p XXIII—XXV. [**88**]

——, **2.** Negli Uccelli non si ha placenta poichè il sacco dell' albume nella sua costituzione e funzione è indipendente dall' allantoide. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 85; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p XXVI. [**93**]

Gaupp, E., **1.** Beiträge zur Morphologie des Schädels. 2. Das Hyo-Branchial-Skelet der Anuren und seine Umwandlung. in: Morph. Arb. v. G. Schwalbe 3. Bd. p 399—438 Fig. T 18, 19. [**147, 157**]

——, **2.** Idem. 3. Zur vergleichenden Anatomie der Schläfengegend am knöchernen Wirbelthier-Schädel. ibid. 4. Bd. p 77—134 T 6, 7. [**148**]

***Gawronsky**, Nic. v., Über Verbreitung und Endigung der Nerven in den weiblichen Genitalien. in: Arch. Gynäk. 47. Bd. p 271—283 4 Figg.; vorläufige Mittheilung in: Centralbl. Gynäk. 18. Jahrg. p 250—252.

Gebhardt, Walter, Über die Bastardirung von *Rana esculenta* mit *Rana arvalis*. (Ein weiterer Beitrag zur Bastardirung zwischen den einheimischen Anurenarten.) Dissert. Breslau 66 pgg. Taf. [**58**]

Gegenbaur, C., **1.** Zur Phylogenese der Zunge. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 1—18 5 Figg. [**221**]

——, **2.** Das Flossenskelet der Crossopterygier und das Archipterygium der Fische. ibid. 22. Bd. p 119—160 5 Figg. [**112**]

***Gehuchten**, A. **van**, **1.** La névroglie dans le cerveau de l'Homme. in: Bibliogr. Anat. Paris 2 Année p 146—152 3 Figg.

——, **2.** Contribution à l'étude du système nerveux des Téléostéens (Communication préliminaire). in: La Cellule Tome 10 p 253—295 3 Taf. [**168**]

***Genter**, Karl, Beiträge zur Permeabilität der rothen Blutkörperchen. Würzburger Dissert. Karlsruhe **1893** 22 pgg.

Gerken, N. A., Das Hüftgelenk und der Luftdruck. Vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 35—42. [**165**]

Giacomini, C., 1. Sur le Coeloma externe et sur le Magma réticulé dans l'embryon humain. in: Arch. Ital. Biol. Tome 20 p 246—275 Taf. [**106**]

——, **2.** Influence de l'air raréfié sur le développement de l'oeuf de Poule. ibid. Tome 22 p 169—183 Fig. [**94**]

*——, **3.** Sul coeloma esterno e sul magma reticularis nell' embrione umano. in: Giorn. Accad. Med. Torino Anno 56 **1893** p 501—542 Taf. [= No. 1.]

Giacomini, Ercole, Sull' ovidutto dei Sauropsidi. in: Monitore Z. Ital. Anno 4 p 202—265 T 1, 2. [**246**]

Giglio-Tos, Erm., Sull' omologia tra il diaframma degli Amfibî anuri e quello dei Mammiferi. in: Atti Accad. Torino Vol. 29 p 248—258; vorläufige Mittheilung in: Boll. Mus. Z. Anat. Comp. Torino Vol. 9 No. 166 2 pgg. [**238**]

Gill, Th., Lepidosirenids and Bdellostomids. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 581—584. [Zahl der Kiemenspalten.]

Gley, E., & C. **Phisalix,** Sur la fonction des glandules thyroïdes. Développement de ces organes après l'exstirpation de la glande thyroïde. in: Arch. Ital. Biol. Tome 22 p XLI —XLIII.

Glinsky, A., Über die Tonsilla oesophagea. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 529—530 Fig. [**213**]

Göppert, E., **1.** Über die Herkunft des Wrisbergschen Knorpels. Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Säugethierkehlkopfes. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 68—151 13 Figg. T 3, 4. [**226**]

——, **2.** Der Musculus obliquus superior oculi der Monotremen. ibid. p 278—280 Fig. [**211**]

——, **3.** Die Kehlkopfmusculatur der Amphibien. Eine vergleichend-anatomische Untersuchung. ibid. 22. Bd. p 1—78 9 Figg. T 1, 2. [**227**]

——, s. **Nussbaum.**

Goette, A., Über die Zusammensetzung der Wirbel bei den Reptilien. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 359—363. [**144**]

Golgi, C., Untersuchungen über den feineren Bau des centralen und peripherischen Nervensystems. Übers. v. R. Teuscher. Jena 272 pgg. 2 Figg. 30 Taf.

Goodchild, J. G., Supplementary Observations on the Cubital Coverts of the Euornithes. in: Proc. R. Physic. Soc. Edinburgh Vol. 12 **1893** p 171—181. [**130**]

Goodrich, E. S., **1.** On the Fossil Mammalia from the Stonesfield Slate. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 35 p 407—432 T 26. [**142**]

——, **2.** On the Tritubercular Theory. in: Nature Vol. 50 p 6—7. [Kritisches über Osborn.]

Grandidier, Alfr., s. **Milne-Edwards.**

Grandidier, A., & H. **Filhol,** Observations relatives aux ossements d'Hippopotames trouvés dans le marais d'Ambolisatra à Madagascar. in: Ann. Sc. N. (7) Tome 16 p 151—190 2 Figg. T 7—15.

Grassi, B., & S. **Calandruccio, 1.** Sullo sviluppo dei Murenoidi. 5. Nota preliminare. in: Boll. Mens. Accad. Gioenia Catania Fasc. 37 1 pag.

——, **2.** Idem. 6. Nota preliminare. ibid. Fasc. 38 2 pgg.

Greeff, Rich, **1.** Die Morphologie und Physiologie der Spinnenzellen im Chiasma, Sehnerven und in der Retina. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 550—551. [**209**]

*——, **2.** Die Spinnenzellen (Neurogliazellen) im Sehnerv und in der Retina. in: Arch. Augenheilk. 29. Bd. p 324—329 2 Taf.

——, s. **Ramón y Cajal.**

***Green,** Ch. L., Über die Bedeutung der Becherzellen der Conjunctiva. in: Arch. Ophthalm. 40. Bd. 1. Abth. p 1—21 5 Figg.

Griffiths, A. B., Sur la composition du pigment rouge du *Diemyctylus viridescens*, Rafinesque. in: Compt. Rend. Tome 119 p 912—913. [**131**]

Griffiths, Joseph, Observations on the Urinary Bladder and Urethra. Part 2. The Nerves. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 29 p 61—83 Fig.

Grönberg, G., **1.** Beiträge zur Kenntnis der polydactylen Hühnerrassen. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 509—516 4 Figg. [**153**]

——, **2.** Zur Anatomie der *Pipa americana*. 2. Verdauungs-, Respirations- und Urogenitalorgane sammt Nervensystem. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 7. Bd. p 629—646 Fig. T 37, 38. [**175**]

***Gruber**, Rud., Beiträge zur Kenntnis der Hornhautcirculation. in: Arch. Ophthalm. 40. Bd. 4. Abth. p 25—64 3 Figg.

Günther, Paula, s. **Benda.**

Guitel, Fréd., **1.** Observations sur les moeurs de trois Blenniidés, *Clinus argentatus*, *Blennius Montagui* et *Blennius sphynx*. in: Arch. Z. Expér. (3) Tome 1 p 325—384. [**87**]

——, **2.** Description des orifices génito-urinaires de quelques *Blennius*. ibid. p 611—658 T 29, 30. [**241**]

——, **3.** Sur les bourgeons musculaires des nageoires paires du *Cyclopterus lumpus*. in: Compt. Rend. Tome 118 p 877—881 3 Figg. [**114**]

Guldberg, G., **1.** Über temporäre äußere Hinterflossen bei Delphin-Embryonen. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 92—95.

*——, **2.** Rudimentäre Baglemmer hos Hvaldyrene i Fosterlivet. in: Vid. Selsk. Forh. Christiania No. 6 p 1—7.

Guldberg, G., & F. **Nansen**, On the Development and Structure of the Whale. Part 1. On the Development of the Dolphin. in: Bergens Mus. Skrifter 5. Bd. 70 pgg. Fig. 7 Taf. [**105, 115**]

***Gulland**, G. L., The Development of Lymphatic Glands. in: Journ. Path. Edinburgh Vol. 2 p 447—485 2 Taf.

Haddon, A. C., s. **Bridge.**

***Hamilton**, A., Materials for a Bibliography of the Dinornithidae, the great extinct Birds of New-Zealand. in: Trans. N.-Zealand Inst. Vol. 26 p 229—257.

Hammar, J. Aug., Über den feineren Bau der Gelenke. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 266—326 T 16—18, p 813—886 T 34, 35. [**163**]

Hansemann, David, Über die Specificität der Zelltheilung. ibid. p 244—251 T 14. [**73**]

Hansen, Friedrich, Über Bildung und Rückbildung elastischer Fasern. in: Arch. Path. Anat. 137. Bd. p 25—50. [**77**]

Hardy, W. B., s. **Kanthack.**

Harlé, Edouard, Découverte d'ossements d'Hyènes rayées dans la grotte Montsaunés (Haute-Garonne). in: Compt. Rend. Tome 118 p 824—825; ausführlicher in: Bull. Soc. Géol. France (3) Tome 22 p 234—241 Fig.

***Harmsen**, W., Über die weißen Zellen im lebenden und im defibrinirten menschlichen Blute. Dorpat 103 pgg.

Harrison, James, On the Urogenital and Blood-vascular Systems of a Rabbit possessed of a Single Kidney. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 28 p 401—407 T 14. [**244**]

Harrison, R. G., **1.** Ectodermal or Mesodermal Origin of the Bones of Teleosts? in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 138—143 3 Figg. [**136**]

——, **2.** The Development of the Fins of Teleosts. (Preliminary Communication.) in: J. Hopkins Univ. Circ. Vol. 13 p 59—61; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 34—42. [**111**]

——, **3.** The Metamerism of the Dorsal and the Ventral Longitudinal Muscles of the Teleosts. in: J. Hopkins Univ. Circ. Vol. 13 p 62—63. [**157**]

Hatcher, J. B., On a small Collection of Vertebrate Fossils from the Loup Fork Beds of North-western Nebraska; with Note on the Geology of the Region. in Amer. Natural. Vol. 28 p 236—248 T 1, 2.

Heape, Walter, The Menstruation of *Semnopithecus entellus*. in: Phil. Trans. Vol. 185 B p 411—471 T 35—41. [S. Bericht f. 1893 Vert. p 81.]

Heidenhain, M., **1.** Neue Untersuchungen über die Centralkörper und ihre Beziehungen zum Kern- und Zellenprotoplasma. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 423—758 T 25—31. [**64**]

——, **2.** Über Bau und Function der Riesenzellen (Megacaryocyten) im Knochenmark. in: Sitz. Ber. Physik. Med. Ges. Würzburg p 18—31. [Vorläufige Mittheilung zu einem Theile von No. 1.]

——, s. **Schultze.**

***Henneberg,** Bruno, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Unterkiefers beim Menschen. Dissert. Berlin 31 pgg.

Henneguy, L. F., Recherches sur l'atrésie des follicules de Graaf chez les Mammifères et quelques autres Vertébrés. in: Journ. Anat. Phys. Paris 30. Année p 1—39 T 1, 2. [**78**]

Herff, O. v., Bemerkungen zur Anatomie und Entwicklung der Placenta circumvallata (marginata). in: Abh. Nat. Ges. Halle 20. Bd. p 229—256 T 15.

***Herlitzka,** L., Intorno ad alcune particolarità di sviluppo e di struttura del fegato infantile. Tesi di laurea. in: Lo Sperimentale Firenze Anno 48 Sez. Biol. p 383—402 4 Figg.

***Herrick,** C. H., The Cranial Nerves of *Amblystoma punctatum*. in: Journ. Comp. Neur. Cincinnati Vol. 4 p 193—207 2 Taf.

Herrick, C. J., Illustrations of the Surface Anatomy of the Brain of Certain Birds. ibid. Vol. 3 **1893** p 171—176 T 26. [**177**]

Herrick, C. L., **1.** Contributions to the Comparative Morphology of the Central Nervous System. 2. Topography and Histology of the Brain of certain Reptiles. ibid. p 119—140 T 15—20. [**175**]

——, **2.** The Callosum and Hippocampal Region in Marsupial and Lower Brains. ibid. p 176—182 T 9, 27. [**179**]

Hertwig, O., **1.** Über den Einfluss äußerer Bedingungen auf die Entwicklung des Froscheies. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 311—317. [**57**]

*——, **2.** Manuale di embriologia dell' Uomo e dei Vertebrati. Traduz. sulla 4. ediz. ted. per A. Cioja. Milano 628 pgg. 360 Figg. 2 Taf.

Heymans, J. F., & L. **Demoor,** Etude de l'innervation du coeur des Vertébrés à l'aide de la méthode de Golgi. in: Mém. Cour. Autres Mém. Acad. Méd. Belg. Tome 13 Fasc. 5 55 pgg. 25 Taf. [**196**]

Hill, Ch., The Epiphysis of Teleosts and *Amia*. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 237—268 T 12, 13. [**186**]

Hill, Jas. P., **1.** Note on an Abnormal Connection of the Renal-Portals in a young male Frog (*Limnodynastes Peronii*). in: Proc. Linn. Soc. N-S-Wales (2) Vol. 8 p 222—224 Fig. [**233**]

——, **2.** Note on the Presence of vestigial Muellerian Ducts in a full-grown male Lizard (*Amphibolurus muricatus*). ibid. p 325—326. [**249**]

Hirota, S., On the Sero-Amniotic Connection and the Foetal Membranes in the Chick. in: Journ. Coll. Sc. Japan Vol. 6 p 337—370 10 Figg. T 15—17. [**92**]

His, W., **1.** Über die Charaktere sympathischer Zellen. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 772—773.

——, **2.** Über mechanische Grundvorgänge thierischer Formenbildung. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 1—80 50 Figg. [**53**]

——, **3.** Über die Vorstufen der Gehirn- und Kopfbildung bei Wirbelthieren. ibid. p 313—336 14 Figg. T 21. [**167**]

——, **4.** Sonderung und Charakteristik der Entwickelungsstufen junger Selachierembryonen. ibid. p 337—354 18 Figg. T 21. [**82**]

——, s. **Minot.**

Hochstetter, Ferd., **1.** Über die Entwicklung der Abdominalvene bei *Salamandra maculata*. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 19—27 T 1. [**237**]

——, **2.** Über die Beziehung des Thalamus opticus zum Seitenventrikel der Großhirnhemisphären. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 295—302 3 Figg. [**181**]

——, **3.** Entwicklung des Venensystems der Wirbelthiere. in: Anat. Hefte 2. Abth. 3. Bd. p 460—489 24 Figg. [Auch ältere Literatur.]

Hodge, C. F., **1.** Changes in Ganglion Cells from Birth to Senile Death. Observations on Man and Honey-Bee. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 17 p 129—134 T 4.

——, **2.** Die Nervenzelle bei der Geburt und beim Tode an Altersschwäche. (Studien an Menschen und Bienen.) in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 706—710 4 Figg. [**169**]

——, **3.** A Microscopical Study of the Nerve Cell during Electrical Stimulation. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 449—463 5 Figg. [**169**]

Hoek, P. P. C., [Hermaphrodit von *Raja*]. in: Tijd. Nederl. Dierk. Ver. (2) 4. Deel Versl. p 45—46. [**249**]

***Hösel**, O., Beiträge zur Anatomie der Schleifen. in: Neur. Centralbl. 13. Jahrg. p 546—549.

Hoffmann, Alfred, Über die Entwicklung des Kronencementes an den Backenzähnen der Wiederkäuer mit Berücksichtigung der Zahnentwicklung im Allgemeinen. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 566—617 T 38. [**143**]

Hoffmann, C. K., Zur Entwicklungsgeschichte des Selachierkopfes. Vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 638—653 5 Figg. [**109**]

Holbrook, A. T., The Origin of the Endocardium in Bony Fishes. in: Bull. Mus. Harvard Coll. Vol. 25 p 79—97 5 Taf. [**230**]

***Holden-Ward**, A., An Outline of the Embryology of the Eye with Illustrations from Original Drawings by the Author. New York and London **1893** 69 pgg. 12 Taf.

Holl, M., Über das Foramen caecum des Schädels. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 102. Bd. 3. Abth. p 413—436 Taf. [**150**]

***Hollander**, Paul v., Ein Beitrag zur Anatomie der Scheitelbeine des Menschen. Dissert. Königsberg 57 pgg. Taf.

Holm, John F., **1.** The Development of the Olfactory Organ in the Teleostei. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 620—624 Fig. T 17. [**200**]

——, **2.** Some Notes on the early Development of the Olfactory Organ of *Torpedo*. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 201—207 6 Figg. [**200**]

Holt, E. W. L., **1.** North Sea Investigations. 4. The »Recessus Orbitalis«, an Accessory Visual Organ in Pleuronectid Fishes. in: Journ. Mar. Biol. Ass. London (2) Vol. 3 p 185—188. [Vorläufige Mittheilung zu No. 4.]

——, **2.** Idem. 5. On an Adult Specimen of the Common Sole with Symmetrical Eyes, with a Discussion on its Bearing on Ambicoloration. ibid. p 188—190. [Wie No. 1.]

——, **3.** Idem. 6. The Reproduction of *Caranx trachurus*, Linn., the Scad or Horse-Mackerel. ibid. p 190—194 3 Figg. [**87**]

——, **4.** Studies in Teleostean Morphology from the Marine Laboratory at Cleethorpes. in: Proc. Z. Soc. London p 413—446 T 28—30. [**207, 211, 213**]

——, **5.** Survey of Fishing Grounds, West Coast of Ireland, 1890—1891: On the Eggs and Larval and Post-larval Stages of Teleosteans. in: Trans. R. Dublin Soc. Vol. 5 **1893** p 5—120 T 1—15. [**87**]

Holzinger, F., s. **Bechterew**.

Hosch, Fr., Zur Lehre von der Sehnervenkreuzung beim Menschen. in: Corr. Bl. Schweiz. Ärzte 24. Jahrg. p 97—106.

***Houzé**, Paul, Considérations sur le mode de régénération des tendons. Thèse Lille 49 pgg.

***Howe**, L., Notes on the Comparative Anatomy of the Ossicles. in: Trans. Amer. Otol. Soc. New Bedford Vol. 5 p 450—453.

Howes, G. B., **1.** *Lepidosiren paradoxa*. in: Nature Vol. 49 p 576. [**123**]

Howes, G. B., **2.** [Abnormal Marsipobranch Fishes]. in: Proc. Z. Soc. London f. 1893 p 730—733 3 Figg. [**222**]

——, **3.** On Synostosis and Curvature of the Spine in Fishes, with especial reference to the Sole. ibid. f. 1894 p 95—101 T 12. [**144**]

Hubbard, Jesse W., The Yolk Nucleus in *Cymatogaster aggregatus* Gibbons. in: Proc. Amer. Phil. Soc. Vol. 33 p 74—83 T 1, 2. [**44**]

Hubrecht, A. A. W., **1.** Studies in Mammalian Embryology. 3. The Placentation of the Shrew (*Sorex vulgaris*, L.). in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 35 p 481—537 T 31—39. [Übersetzung; s. Bericht f. 1893 Vert. p 76.]

——, **2.** Spolia Nemoris. ibid. Vol. 36 p 77—125 T 9—12. [**103**]

——, **3.** Het trophoblast der Zoogdieren. in: Versl. Akad. Amsterdam f. 1893, 94 p 4—8. [S. No. 1 und Bericht f. 1888 Vert. p 64, f. 1889 Vert. p 74.]

Hürthle, K., Beiträge zur Kenntnis des Secretionsvorganges in der Schilddrüse. in: Arch. Phys. Pflüger 56. Bd. p 1—44 T 1—3. [**225**]

Humphrey, O. D., On the Brain of the Snapping Turtle (*Chelydra serpentina*). in: Journ. Comp. Neur. Cincinnati Vol. 4 p 73—116 T 2—4. [**175**]

Hurst, C. H., **1.** Biological theories. 7. The digits in a Bird's wing: a study of the origin and multiplication of errors. in: Nat. Sc. London Vol. 3 **1893** p 275—281 Taf.

——, **2.** On the Wings of *Archaeopteryx* and of other Birds. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 810. [**153**]

***Hutton**, F. W., On a new Plesiosaur from the Waipara River. in: Trans. N-Zealand Inst. Vol. 26 p 354—358 Taf.

Jacoby, Martin, **1.** Die Hornzähne der Cyclostomen nach Untersuchungen an *Myxine glutinosa*, *Petromyzon fluviatilis* und *marinus*. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 117—148 T 6. [**219**]

——, **2.** Ein Beitrag zur Kenntnis des menschlichen Primordialcraniums. ibid. 44. Bd. p 61—86 T 5. [**149**]

——, **3.** Über die mediane Schilddrüsenanlage bei Säugern (Schwein). Vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 49—55 6 Figg. [**224**]

Jacques, P., **1.** Recherches sur les nerfs du cœur chez la Grenouille et les Mammifères. in: Journ. Anat. Phys. Paris 30. Année p 622—648 T 17—19. [**196**]

——, **2.** Contribution à l'étude des nerfs du cœur. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 580—583.

*——, **3.** Les terminaisons nerveuses dans l'organe de la gustation. Paris 62 pgg. 5 Taf.

*——, **4.** Distribution et terminaisons des nerfs dans la trompe utérine. in: Bibliogr. Anat. Paris 2. Année p 192—195 5 Figg.

Jacquet, Maur., Recherches sur la vessie natatoire des Loches d'Europe. in: Revue Suisse Z. Tome 2 p 431—442 T 18; vorläufige Mittheilung in: C. R. Trav. 77. Sess. Soc. Helv. Sc. N. p 88—92. [**228**]

Jaekel, Otto, **1.** Über sog. Faltenzähne und complicirtere Zahnbildungen überhaupt. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 146—153. [**140**]

——, **2.** Die eocänen Selachier vom Monte Bolca. Ein Beitrag zur Morphogenie der Wirbelthiere. Berlin 176 pgg. 39 Figg. 8 Taf. [**117**]

***Jaenicke**, Otto, Über das Foramen ovale cordis. Dissert. Kiel 39 pgg.

***Jeffs**, Osm. W., On a Series of Saurian Footprints from the Cheshire Trias with a Note on *Cheirotherium*. in: Geol. Mag. (2) Dec. 4 Vol. 1 p 451—454.

***Jeschke**, Konrad, Über den Sulcus praecondyloideus des Hinterhauptbeins. Dissert. Königsberg 20 pgg. Taf.

Johnson, G. L., **1.** Observations on the Refraction and Vision of the Seal's Eye. in: Proc. Z. Soc. London f. 1893 p 719—723 5 Figg. [**209**]

——, **2.** On the Pupils of the Felidae. ibid. f. 1894 p 481—484 3 Figg. [**210**]

Jordan, E. O., & A. C. **Eycleshymer**, On the Cleavage of Amphibian Ova. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 407—416 T 26. [**48**]

Jourdain, S., **1.** Quelques observations à propos du venin des Serpents. in: Compt. Rend. Tome 118 p 207—208. [**219**]

——, **2.** Essai d'une théorie du temporal. ibid. p 1160—1162. [**149**]

——, **3.** Transformation des arcs aortiques chez la Grenouille. ibid. Tome 119 p 98—100; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 234—236. [**232**]

Julien, Al., De la coexistence du sternum avec l'épaule et le poumon. in: Compt. Rend. Tome 119 p 173—176. [**145**]

Jungersen, H. F. E., **1.** Die Embryonalniere von *Amia calva*. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 246—252 5 Figg. [**240**]

——, **2.** Om Embryonalnyren hos Stören (*Accipenser sturio*). in: Vid. Meddel. Nat. For. Kjöbenhavn (5) 5. Aarg. p 188—203 T 2. [S. Bericht f. 1893 Vert. p 214.]

Iwanzoff, N., Zur Anatomie der Knöchelchen des mittleren Ohres bei Amphibien und Reptilien. Vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 578—584. [**146**]

***Kaes**, Th., **1.** Über die markhaltigen Nervenfasern in der Großhirnrinde des Menschen. in: Neur. Centralbl. 13. Jahrg. p 410—412.

*——, **2.** Beiträge zur Kenntnis des Reichthums der Großhirnrinde des Menschen an markhaltigen Nervenfasern. Dissert. München 69 pgg.

Kalischer, O., Über die Nerven der Harnblase, des Uterus und der Vagina. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 947—950. [**193**]

Kallius, E., Untersuchungen über die Netzhaut der Säugethiere. in: Anat. Hefte 1. Abth. 3. Bd. p 527—582 T 25—28. [**208**]

***Kalopothakès**, Marie, Contribution à l'étude de la structure normale de l'estomac chez le foetus et le nouveau-né. in: Bull. Soc. Anat. Paris (5) Tome 8 p 685—688.

Kanthack, A. A., & W. B. **Hardy**, **1.** On the Characters and Behaviour of the Wandering (Migrating) Cells of the Frog, especially in relation to Micro-Organisms. in: Phil. Trans. Vol. 185 B p 279—318 T 29. [**75**]

——, **2.** The Morphology and Distribution of the Wandering Cells of Mammalia. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 17 p 81—119 T 2. [**75**]

Kathariner, Ludw., Anatomie und Mechanismus der Zunge der Vermilinguier. in: Jena. Zeit. Naturw. 29. Bd. p 247—270 Fig. T 3. [**220**]

Katzenstein, J., Weitere Mittheilungen über die Innervation des M. crico-thyreoideus. in: Arch. Path. Anat. 136. Bd. p 203—216. [**191**]

***Kausch**, W., Über die Lage des Trochleariskernes. in: Neur. Centralbl. 13. Jahrg. p 518—524.

Kazzander, G., **1.** Sullo sviluppo dell' articolazione del ginocchio. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 220—235 T 3. [**163**]

——, **2.** Über die Entwickelung des Kniegelenkes. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 161—176 T 7. [**155**]

Keibel, F., **1.** Die Entwickelung des Mesoblast beim Schaf. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 157. [**101**]

——, **2.** Zur Entwickelungsgeschichte des Primitivstreifens beim Schwein. ibid. p 158—159. [**101**]

——, s. **Schultze** und **Rabl**.

Keilmann, A., Der Placentarboden bei den deciduaten Thieren. Eine vergleichend-embryologische Studie. Dorpat **1893** 90 pgg. [**105**]

Keith, Arthur, **1.** The Ligaments of the Catarrhine Monkeys, with References to Corresponding Structures in Man. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 28 p 149—168. [**163**]

——, **2.** Note on the Supracostalis Anterior. ibid. p 333—334 Fig. [**160**]

Keith, Arthur, **3.** Notes on a Theory to account for the various Arrangements of the Flexor profundus digitorum in the Hand and Foot of Primates. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 28 p 335—339 6 Figg. [**162**]

Kerschner, Ludwig, Bemerkungen zu Herrn Dr. Angelo Ruffini's Aufsatz: »Considerazioni critiche sui recenti studi dell' apparato nervoso nei fusi muscolari«. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 553—562.

Kiersnowski, A., Zur Regeneration des Uterusepithels nach der Geburt. in: Anat. Hefte 1. Abth. 4. Bd. p 479—530 T 38—40. [**81**]

***Killermann,** S., Über die Sutura palatina transversa und eine Betheiligung des Vomer an der Bildung der Gaumenfläche beim Menschenschädel. in: Arch. Anthrop. 22. Bd. p 393—424 3 Taf.

***Killian,** G., Zur Anatomie der Nase menschlicher Embryonen. in: Arch. Laryng. Rhinol. 2. Bd. p 234—235 6 Figg. Taf.

Kionka, H., Die Furchung des Hühnereies. in: Anat. Hefte 1. Abth. 3. Bd. p 391—445 T 19, 20. [**91**]

***Kirilzew,** S., Weitere Mittheilung zur Lehre vom centralen Verlaufe des Gehörnerven. in: Neur. Centralbl. 13. Jahrg. p 178—179.

Kirkaldy, J. W., On the Head Kidney of *Myxine*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 35 p 353—359 T 23. [**239**]

***Kirschstein,** Fritz, Über die Thränendrüse des Neugeborenen und die Unterschiede derselben von der der Erwachsenen. Dissert. Berlin 30 pgg.

Klaatsch, H., **1.** Über die Herkunft der Scleroblasten. Ein Beitrag zur Lehre von der Osteogenese. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 153—240 6 Figg. T 5—9. [**135**]

——, **2.** Zur Kenntnis der Betheiligung des Ectoderms am Aufbau innerer Skeletbildungen. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 170—172. [**136**]

***Klam,** Adr. Corn., Bijdrage tot de kennis van het vezelverloop in den pedunculus cerebri. Dissert. Leiden 97 pgg. 2 Taf.

***Klein,** E., Grundzüge der Histologie. Deutsch von A. Kollmann. 3. Aufl. Leipzig 410 pgg. 194 Figg.

***Klein,** Gust., Entstehung des Hymen. in: Festschr. Jubil. Ges. Geburtsh. Gynäk. Berlin p 301—318 2 Figg. Taf.

Klinckowström, A. v., **1.** Zur Anatomie von *Pipa americana*. 1. Integument. 3. Gefäßsystem und subcutane Lymphsäcke. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 7. Bd. p 609—628 2 Figg. T 35, 36; p 647—666 4 Figg. T 39. [**122**]

——, **2.** Beiträge zur Kenntnis des Parietalorgans. ibid. **1893** p 561—564 3 Figg. [**187**]

Knauthe, K., Einfluss der Nahrung auf Färbung. in: Zeit. Naturw. Leipzig 67. Bd. p 282—284. [**131**]

Koelliker, A. v., **1.** Über den Fornix longus von Forel und die Riechstrahlungen im Gehirn des Kaninchens. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 45—52 4 Figg. [**179**]

——, **2.** Der feinere Bau und die Functionen des sympathischen Nervensystems. in: Sitz. Ber. Physik. Med. Ges. Würzburg p 97—106. [**193**]

——, **3.** Über die feinere Anatomie und die physiologische Bedeutung des sympathischen Nervensystems. in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 66. Vers. 1. Theil p 97—120. [**193**]

——, s. **Schultze.**

König, Arthur, & Joh. **Zumft,** Über die lichtempfindliche Schicht in der Netzhaut des menschlichen Auges. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 439—442. [**209**]

***Köstlin,** Rud., Die Nervenendigungen in den weiblichen Geschlechtsorganen. in: Fortschr. Med. 12. Bd. p 411—421, 451—462 9 Figg.

Koken, E., Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Nothosaurus*. in: Zeit. D. Geol. Ges. 45. Bd. **1893** p 337—378 11 Figg. T 7—11. [**152**]

Kollmann, J., **1.** Der Levator ani und der Coccygeus bei den geschwänzten Affen und den Anthropoiden. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 198—205 2 Figg. [**160**]

Kollmann, J., **2.** La musculature anale des Singes caudés et des Singes non caudés comparée avec celle de l'Homme. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 74; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p XXXII.

Kopsch, Fr., Oberflächenbilder des sich entwickelnden Forellenkeimes. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 60—66 Fig. [**87**]

——, s. **Schultze.**

Krause, W., Die Retina. 5. Die Retina der Vögel. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 1—66, 69—122 T 1—5. [**208**]

Kreidl, Alois, Die Wurzelfasern der motorischen Nerven des Ösophagus. in: Arch. Phys. Pflüger 59. Bd. p 9—16. [**192**]

Krischewsky, J., Zur Entwickelung des menschlichen Auges. Nebst Anhang: Zur Ätiologie der angeborenen Lidkolobome. in: Verh. Physik. Med. Ges. Würzburg (2) 28. Bd. p 93—122 T 2, 3. [**207**]

Kükenthal, W., Zur Entwickelungsgeschichte der Wale. in: Verh. D. Z. Ges. 3. Vers. p 69—75. [S. Bericht f. 1893 Vert. p 88, 114, 165, 170.]

Kükenthal, W., & Th. **Ziehen**, Untersuchungen über die Großhirnfurchen der Primaten. in: Jena. Zeit. Naturw. 29. Bd. p 1—122 34 Figg. [**178**]

Kupffer, C., **1.** Über Monorhinie und Amphirhinie. in: Sitz. Ber. Akad. München 24. Bd. p 51—60. [**199**]

——, **2.** Studien zur vergleichenden Entwickelungsgeschichte des Kopfes der Cranioten. 2. Heft. Die Entwickelung des Kopfes von *Ammocoetes Planeri*. München u. Leipzig 79 pgg. 3 Figg. 7 Taf. [**108, 173, 202**]

Lacroix, E., De l'existence de »cellules en panier« dans l'acinus et les conduits excréteurs de la glande mammaire. in: Compt. Rend. Tome 119 p 748—751. [**134**]

***Laguesse**, E., **1.** La rate est-elle d'origine entodermique ou mésodermique? in: Bibliogr. Anat. Paris 2. Année p 22—27 6 Figg.

*——, **2.** Développement du pancréas chez les Sélaciens (et chez les Vertébrés en général). ibid. p 101—109.

——, **3.** Structure et développement du pancréas d'après les travaux récents. in: Journ. Anat. Phys. Paris 30. Année p 591—608, 731—783 6 Figg. [**216**]

——, **4.** Développement du pancréas chez les Poissons osseux. ibid. p 79—116 Fig. T 3. [**216**]

——, **5.** Sur quelques détails de structure du pancréas humain. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 667—669. [**216**]

——, **6.** Note rectificative à propos du développement du sinus maxillaire. ibid. p 669. [**218**]

Langendorff, O., Ciliarganglion und Oculomotorius. in: Arch. Phys. Pflüger 56. Bd. p 522—527. [**199**]

Langendorff, O., & S. **Laserstein**, Die feineren Absonderungswege der Magendrüsen. ibid. 55. Bd. p 578—588 15 Figg. [**214**]

Langer, Armin, **1.** Über die Entwicklungsgeschichte des Bulbus cordis bei Amphibien und Reptilien. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 40—67 22 Figg. [**231**]

——, **2.** Zur Entwicklungsgeschichte des Bulbus cordis bei Vögeln und Säugethieren. ibid. 22. Bd. p 99—112 11 Figg. [**232**]

Langley, J. N., Further Observations on the Secretory and Vaso-Motor Fibres of the Foot of the Cat, with Notes on other Sympathetic Nerve Fibres. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 17 p 296—314. [**195**]

Lankester, E. R., The Limbs of *Lepidosiren paradoxa*. in: Nature Vol. 49 p 555 3 Figg. [**123**]

Lanz, Otto, Zur Schilddrüsenfrage. Leipzig 34 pgg. [**226**]

***Lapinsky**, Mich., Über den normalen Bau und pathologische Veränderungen der feinsten Gehirncapillaren. in: Arch. Psychiatr. 26. Bd. p 854—867 Taf.

Lartschneider, Jos., Die Steißbeinmuskeln des Menschen und ihre Beziehungen zum M. Levator ani und zur Beckenfascie (eine vergleichend anatomische Studie). in: Anzeiger Akad. Wien 31. Jahrg. p 234—235. [**160**]

Laserstein, S., s. **Langendorff.**

Lataste, Fern., 1. Sur la situation réciproque des orifices des canaux déférents et des vésicules séminales chez le Cochon d'Inde. in: C. R. Soc. Philomath. Paris No. 3 p 1—3; auch in: Act. Soc. Sc. Chili Santiago 3. Année Proc. Verb. p 99—101. [**249**]

——, **2.** Rôle des vésicules séminales chez les Mammifères. in: Act. Soc. Sc. Chili Santiago 3. Année Proc. Verb. p 105—107. [**249**]

——, **3.** Les »Recherches sur la fécondation« [etc.]. ibid. p 112—115. [S. Bericht f. 1893 Vert. p 21 No. 5.]

Lebedinsky, J., Über die Embryonalniere von *Calamoichthys calabaricus* (Smith). in: Arch. Mikr. Anat. 44. Bd. p 216—228 T 15. [**239**]

Lebouc q, H., 1. Zur Frage nach der Herkunft überzähliger Wirbel; — Einschaltung oder peripherer Zuwachs? in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 184—185. [**145**]

——, **2.** Die Querfortsätze der Halswirbel in ihrer Beziehung zu Halsrippen. ibid. p 186—187. [**145**]

Leche, W., Zur Entwickelungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethiere. in: Bibl. Z. (Chun & Leuckart) 17. Heft 1. Lief. p 1—56 T 1—5 [unvollendet].

Lee, Fred. S., A Study of the Sense of Equilibrium in Fishes. Part. 2. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 17 p 192—210 12 Figg. [**206**]

Leighton, V. L., The Development of the Wing of *Sterna Wilsonii*. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 761—774 Fig. T 25. [**153**]

Lemoine, V., Etude sur les os du pied des Mammifères de la faune cernaysienne et sur quelques pièces osseuses nouvelles de cet horizon paléontologique. in: Bull. Soc. Géol. France (3) Tome 21 **1893** p 353—369 T 9—11. [**154**]

Lenhossék, M. v., 1. Beiträge zur Histologie des Nervensystems und der Sinnesorgane. Wiesbaden 190 pgg. 15 Figg. 3 Taf. [**168, 184—186, 190, 201, 204**]

——, **2.** Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen. Eine allgemeine Betrachtung der Structurprincipien des Nervensystems, nebst einer Darstellung des feineren Baues des Rückenmarkes. 2. Aufl. Berlin 409 pgg. 60 Figg. 6 Taf. [**168**]

Levi, G., s. **Galeotti.**

Leydig, F., Integument und Hautsinnesorgane der Knochenfische. Weitere Beiträge. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 8. Bd. p 1—152 T 1. [**121, 198, 199, 228**]

Liebert, Joh., Die Metamorphose des Froschmundes. Dissert. Leipzig 50 pgg. 2 Taf. [**218**]

Locy, W. A., 1. Metameric Segmentation in the Medullary Folds and Embryonic Rim. (Preliminary Communication). in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 393—415 11 Figg. [**51**]

——, **2.** The Mid-Brain and its Accessory Optic Vesicles. A Correction. ibid. p 486—488.

——, **3.** The Optic Vesicles of Elasmobranchs and their Serial Relation to other Structures on the Cephalic Plate. in: Journ. Morph. Boston Vol. 9 p 115—122 6 Figg. [**207**]

Loeb, J., Über die relative Empfindlichkeit von Fischembryonen gegen Sauerstoffmangel und Wasserentziehung in verschiedenen Entwicklungsstadien. in: Arch. Phys. Pflüger 55. Bd. p 530—541. [**58**]

Löwenthal, N., 1. Zur Kenntnis der Glandula submaxillaris einiger Säugethiere. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 223—229 3 Figg. [**218**]

——, **2.** Zur Kenntnis der Glandula infraorbitalis einiger Säugethiere. ibid. 10. Bd. p 123—130 2 Figg. [**211**]

——, **3.** Contribution à l'étude du lobe olfactif des Reptiles. in: Journ. Anat. Phys. Paris 30. Année p 249—261 T 6. [S. Bericht f. 1893 Vert. p 150.]

——, **4.** Über eigenthümliche Zellengebilde im Sympathicus des Frosches. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 423—425 T 19. [**197**]

Loisel, G., Développement des fibres élastiques dans le ligament cervical du Cheval. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 559—560. [**77**]

Lotheissen, Georg, Über die Stria medullaris thalami optici und ihre Verbindungen. Vergleichend-anatomische Studie. in: Anat. Hefte 1. Abth. 4. Bd. p 225—259 4 Figg. T 19, 20. [**180**]

Lugaro, Ernst, **1.** Über die Histogenese der Körner der Kleinhirnrinde. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 710—713, 772 T 7. [**183**]

*——, **2.** Contributo alla fina anatomia del grande piede d'ippocampo. in: Arch. Sc. Med. Torino Vol. 18 p 113—142 Taff.

——, **3.** Sulla istogenesi dei granuli della corteccia cerebellare. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 152—158, 239 T 2.

——, **4.** Sulle cellule d'origine della radice discendente del trigemino. ibid. p 171—173 Fig.; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 23 **1895** p 78—80 Fig. [**181**]

Lui, A., Quelques observations sur le développement histologique de l'écorce cérébelleuse par rapport à la faculté de se tenir debout et de marcher (Résumé de l'auteur). in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p 395—397. [**183**]

Lundborg, Herm., Die Entwicklung der Hypophysis und des Saccus vasculosus bei Knochenfischen und Amphibien. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 7. Bd. p 667—687 4 Figg. T 40, 41. [**181, 217**]

Luys, Y., Description d'un faisceau de fibres cérébrales descendantes, allant se perdre dans les corps olivaires (faisceau cérébro-olivaire). in: Compt. Rend. Tome 119 p 552—554.

Lwoff, Bas., Die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren. in: Bull. Soc. Natural. Moscou (2) Tome 8 p 57—137, 160—256 T 1—6. [**48**]

Lydekker, R., **1.** On two Dinosaurian Teeth from Aylesbury. in: Q. Journ. Geol. Soc. London Vol. 49 p 566—568 3 Figg.

——, **2.** On the Jaw of a Carnivorous Dinosaur from the Oxford clay of Peterborough. ibid. p 284—287 T 11. [*Sarcolestes* n. *Leedsi* n.]

——, **3.** On a Mammalian Incisor from the Wealden of Hastings. ibid. p 281—283 Fig.

——, **4.** On a Sauropodous Dinosaurian Vertebra from the Wealden of Hastings. ibid. p 276—280 2 Figg.

*——, **5.** Hand-book of the Marsupialia and Monotremata London 302 pgg. 38 Taf.

*——, **6.** Paleontologia argentina. 2. Contributions to a Knowledge of the Fossil Vertebrates of Argentina. Dinosaurs and Cetacean Skulls of Patagonia. A Study of extinct Argentine Ungulates. in: Ann. Mus. H. N. Plata Buenos Ayres **1893** 123 pgg. 43 Taf.

Macalister, A., The Development and Varieties of the Second Cervical Vertebra. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 28 p 257—268 T 9, 10. [**145**]

Macallum, A. B., On the Absorption of Iron in the Animal Body. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 16 p 268—297 T 11. [**76**]

Mac Munn, C. A., s. **Cunningham.**

Maggi, L., **1.** Alcune varietà morfologiche dei preinterparietali asinchiti. in: Rend. Ist. Lomb. Milano (2) Vol. 27 p 417—432 T 5.

——, **2.** Sull' interparietale del Leone. ibid. p 234—242 T 3.

***Maggio**, Ign., La vescica natatoria considerata sotto l' aspetto della fisiologia e l'anatomia comparata. Cefalù. 12 pgg.

Magini, G., L'orientation des nucléoles des cellules nerveuses motrices dans le lobe électrique de la Torpille, à l'état de repos et à l'état d'excitation. in: Arch. Ital. Biol. Tome 22 p 212—217. [**169**]

Mahaim, Albert, Recherches sur la structure anatomique du noyau rouge et ses connexions avec le pédoncule cérébelleux supérieur. in: Mém. Cour. Autres Mém. Acad. Méd. Belg. Tome 13 Fasc. 6 8 + 44 pgg. 16 Figg. 5 Taf. [**183**]

Majewski, Adam, Über die Veränderungen der Becherzellen im Darmcanal während der Secretion. in: Internation. Monatsschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 177—193 T 9. [**214**]

Major, C. J. F., **1.** Tritubercuły and Polybuny. in: Nature Vol. 50 p 101—102. [Gegen Osborn.]

——, **2.** On *Megaladapis madagascariensis*, an extinct gigantic Lemuroid from Madagascar; with Remarks on the Associated Fauna, and on its Geological Age. in: Phil. Trans. Vol. 185 B p 15—38 Figg. T 5—7. [**142**]

Mall, F. P., Early Human Embryos and the Mode of their Preservation. in: Bull. J. Hopkins Hosp. Vol. 4 p 115—121 3 Figg. [**107**]

Manasse, Paul, Über die Beziehungen der Nebennieren zu den Venen und dem nervösen Kreislauf. in: Arch. Path. Anat. 135. Bd. 263—276 T 4. [**244**]

Mann, Gust., Histological Changes induced in Sympathetic, Motor, and Sensory Nerve Cells by Functional Activity (Preliminary Note). in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 29 p 100—108 T 1. [**168**]

***Manz**, Wilh., Über markhaltige Nervenfasern in der menschlichen Netzhaut. in: Arch. Augenheilk. 23. Bd. p 220—232 2 Taf.

Marc, Serg., Beiträge zur Pathogenese der Vitiligo und zur Histogenese der Hautpigmentirung. Klinisch-histologische Untersuchung. in: Arch. Path. Anat. 136. Bd. p 21—41. [**133**]

Marcacci, A., Les rapports des organes de la respiration et de la natation chez les Pulmonés [!] aquatiques. in: Arch. Ital. Biol. Tome 22 p 196—203. [**226**]

***Marchesini**, Rain., De corpusculorum rubrorum in medulla ossea avium genesi. in: Z. Res Romae Annus 1 p 28.

Marck, W. **von der**, Vierter Nachtrag zu: die fossilen Fische der westfälischen Kreide. in: Palaeontographica 41. Bd. p 41—47 T 5.

Marinesco, G., Sur la régénération des centres nerveux. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 389—391. [**80**]

***Marsh**, O. C., **1.** Restoration of *Camptosaurus*. in: Amer. Journ. Sc. (3) Vol. 47 p 245—246 Taf.

*——, **2.** Restoration of *Elotherium*. ibid. p 407—408 Taf.

*——, **3.** A New Miocene Mammal. ibid. p 409. [*Heptacodon* n. *curtus* n.]

*——, **4.** The Typical Ornithopoda of the American Jurassic. ibid. Vol. 48 p 85—90 4 Taf.

*——, **5.** Miocene Artiodactyles from the Eastern Miohippus Beds. ibid. p 175—178 7 Figg.

*——, **6.** Description of Tertiary Artiodactyles. ibid. p 259—274 34 Figg.

*——, **7.** A Gigantic Bird from the Eocene of New Jersey. ibid. p 341 4 Figg. [*Basornis* n. *regens* n.]

*——, **8.** Footprints of Vertebrates in the Coal measures of Kansas. ibid. p 81—84 T 2, 3. [**119**]

*——, **9.** Eastern division of the Miohippus beds, with notes on some of the characteristic fossils. ibid. p 91—93 2 Figg. [**119**]

***Marshall**, A. M., The Frog: An Introduction to Anatomy, Histology and Embryology. 5. Edit. Manchester and London 150 pgg. Figg.

Martin, Henri, **1.** Note sur le premier développement des artères coronaires cardiaques chez l'embryon du Lapin. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 83—85. [**230**]

——, **2.** Recherches anatomiques et embryologiques sur les artères coronaires du coeur chez les Vertébrés. Paris 97 pgg. 39 Figg.

Martin, Paul, **1.** Zur Entwickelung des Gehirnbalkens bei der Katze. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 472—476. [**179**]

——, **2.** Bogenfurche und Balkenentwickelung bei der Katze. in: Jena. Zeit. Naturw. 29. Bd. p 221—246 13 Figg. T 2. [S. No. 1 und Bericht f. 1893 Vert. p 147.]

Massie, J. H., Glands and Nerve-Endings in the Skin of the Tadpole. in: Journ. Comp. Neur. Cincinnati Vol. 4 p 7—11 T 1. [**134**]

Matte, F., Experimenteller Beitrag zur Physiologie des Ohrlabyrinthes. in: Arch. Phys. Pflüger 57. Bd. p 437—475 Fig. T 6. [**206**]

***Maurel**, E., **1.** Recherches expérimentales sur les leucocytes du sang. Paris 920 pgg. Figg.

*——, **2.** Origine et évolution des éléments figurés du sang. in: C. R. 22. Sess. Ass. Franç. Avanc. Sc. 2. Part. p 616—628 Fig.

Maurer, F., **1.** Glatte Muskelzellen in der Cutis der Anuren und ihre Beziehung zur Epidermis. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 152. [**122**]

——, **2.** Die Elemente der Rumpfmusculatur bei Cyclostomen und höheren Wirbelthieren. Ein Beitrag zur Phylogenie der quergestreiften Muskelfaser. ibid. p 473—619 T 13—16. [**156**]

——, **3.** Die ventrale Rumpfmusculatur der anuren Amphibien. ibid. 22. Bd. p 225—262 T 6, 7. [**157**]

Mayer, P., Über die vermeintliche Schwimmblase der Selachier. in: Mitth. Z. Stat. Neapel 11. Bd. p 475—478 Fig. [**228**]

Mayer, Sigm., Adenologische Mittheilungen. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 177—191. [**202, 212, 215, 217, 218, 239**]

***Mayser**, ..., Über den Nervus opticus der Taube. in: Allg. Zeit. Psychiatr. 51. Bd. p 271—285 2 Taf.

Mazza, Felice, Eteromorfie di alcuni pesci marini. in: Atti Soc. Ligust. Sc. N. Genova Anno 4 **1893** 9 pgg. T 16, 17. [Abnormitäten.]

Mazza, F., & A. **Perugia**, Sulla glandola digitiforme (Leydig) nella *Chimaera monstrosa* Linn. ibid. Vol. 5 10 pgg. T 25, 26. [**215**]

Mazzarelli, G., Sull' origine del simpatico nei Vertebrati. in: Atti Accad. Lincei Rend. (5) Vol. 3 Sem. 2 p 269—273 Fig.; vorläufige Mittheilung in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 82—83; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p VIII—IX. [**195**]

McKay, W. J. Stew., The Morphology of the Muscles of the Shoulder-Girdle in Monotremes. in: Proc. Linn. Soc. N-S-Wales (2) Vol. 9 p 263—360 T 20—23. [**159**]

——, s. **Wilson.**

Mehnert, E., Über Entwickelung, Bau und Function des Amnion und Amnionganges nach Untersuchungen an *Emys lutaria taurica* (Marsilii). in: Morph. Arb. v. G. Schwalbe 4. Bd. p 207—274 T 9—12. [**89**]

Melkich, ..., Zur Kenntnis des Ciliarkörpers und der Iris bei Vögeln. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 28—35 7 Figg. [**211**]

Melzer, W., Zur Homologie der menschlichen Extremitäten. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 194—214 Fig. [**115**]

Merkel, Fr., **1.** Über das Bindegewebe der Nabelschnur. in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 65. Vers. 2. Theil 2. Hälfte p 399—400. [Vorläufige Mittheilung.]

——, **2.** Zur Kenntnis der Wachsthumsvorgänge im Fötalleben. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 217—219. [Vorläufige Mittheilung.]

——, **3.** Respirationsapparat. in: Anat. Hefte 2. Abth. 3. Bd. p 274—280.

——, **4.** Sinnesorgane. ibid. p 281—305.

*——, **5.** Menschliche Embryonen verschiedenen Alters, auf Medianschnitten untersucht. Ein Beitrag zur Mechanik der Entwickelung. Göttingen 39 pgg. 3 Taf.

Merriam, J. C., Über die Pythonomorphen der Kansas-Kreide. in: Palaeontographica 41. Bd. p 1—39 Fig. 4 Taf. [**148**]

Mertens, H., Recherches sur la signification du corps vitellin de Balbiani dans l'ovule des Mammifères et des Oiseaux. in: Arch. Biol. Tome 13 p 389—422 T 14. [**44**]

***Merttens**, J., Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie der menschlichen Placenta. in: Zeit. Geburtsh. Gynäk. 30. Bd. p 1—97 T 1—7.

Mettam, A. E., The Os Pedis in Ungulates. in: Nature Vol. 49 p 341. [**155**]

Metzner, Rud., Beiträge zur Granulalehre. 1. Kern und Kerntheilung. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 309—348, 559 T 4—7. [**63**]

Meves, F., Über eine Metamorphose der Attractionssphäre in den Spermatogonien von *Salamandra maculosa*. in: Arch. Mikr. Anat. 44. Bd. p 119—184 T 7—11. [**60**]

***Michael, Rich.**, **1.** Über eine neue Lepidosteiden-Gattung aus dem oberen Keuper Oberschlesiens. in: Zeit. D. Geol. Ges. 45. Bd. p 710—729 11 Figg. T 33, 34; vorl. Mitth. dazu in: 71. Jahr. Ber. Schles. Ges. Vat. Cult. Nat. Abth. p 71—74. [*Prolepidotus* n. *Gallineki* n.]

——, **2.** Über Fischzähne aus den turonen Kalksteinen von Oppeln. in: 71. Jahr. Ber. Schles. Ges. Vat. Cult. Nat. Abth. p 70—71.

***Milani, A.**, Beiträge zur Kenntnis der Reptilienlunge. in: Z. Jahrb. Morph. Abth. 7. Bd. p 545—592 Figg. T 30—32.

Milne-Edwards, A., & Alfr. **Grandidier**, Observations sur les *Aepyornis* de Madagascar. in: Compt. Rend. Tome 118 p 122—127. [**120**]

Mingazzini, G., **1.** Über die Furchen und Windungen des Gehirns der Primaten und der menschlichen Frucht. in: Moleschott's Unters. Naturl. 14. Bd. p 177—229 Taf.

*——, **2.** Sulle origini del nervo acustico, rassegna critica dei recenti lavori. in: Arch. Ital. Otol. Anno 2 p 236—245.

Mingazzini, Pio, Sulla degenerazione sperimentale delle ova di *Rana esculenta*. in: Atti Accad. Lincei Rend. (5) Vol. 3 Sem. 1 p 459—467; vorläufige Mittheilung in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 86—87; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p XXVI—XXIX [**78**]

Minot, Ch. S., **1.** Gegen das Gonotom. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 210—213 Fig. [**52**]

*——, **2.** Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen. Deutsche Ausgabe mit Zusätzen des Verf.'s von Sándor Kaestner. Mit Vorwort von W. His. Leipzig 36, 844 pgg. 463 Figg.

McIntosh, W. C., Contributions to the Life-Histories and Development of the Food and Other Fishes. in: 12. Ann. Rep. Fish. Board Scotland p 218—230 T 2—4.

***Miquet, Alb.**, L'appareil urinaire chez l'Adulte et chez le Vieillard, étude anatomique, histologique et physiologique. Paris 166 pgg.

Mitchell, P. Ch., On the Perforated Flexor Muscles in some Birds. in: Proc. Z. Soc. London p 495—498 3 Figg. [**160**]

——, s. **Beddard.**

Mitrophanow, P. J., **1.** Un cas d'hermaphroditisme chez la Grenouille. in: Bibliogr. Anat. Paris 2. Année p 32—36 3 Figg. [**249**]

——, **2.** Contributions à la division cellulaire indirecte chez les Sélaciens. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 333—359 T 16. [Referat s. im Abschnitte Allg. Biologie.]

Mitsukuri, K., On the Process of Gastrulation in *Chelonia* (Contributions to the Embryology of Reptilia, 4). in: Journ. Coll. Sc. Japan Vol. 6 p 227—277 Figg. T 6—8. [**90**]

Möbius, K., Über Eiernester pelagischer Fische aus dem mittelatlantischen Ocean. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 1203—1210 3 Figg. [**87**]

Moore, J. E. S., **1.** On the Germinal Blastema and the Nature of the so-called »Reduction Division« in the cartilaginous Fishes (Preliminary Communication). in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 547—552 4 Figg. [**45**]

——, **2.** Some Points in the Spermatogenesis of Mammalia. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 129—166 T 7, 8. [**46**]

Morau, H., Remarques sur les vaisseaux lymphatiques des organes génitaux de la Femme et leurs anastomoses avec ceux du rectum. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 812—813. [**238**]

***Morestin, H.**, Note pour servir à l'étude de l'anatomie du calcanéum. in: Bull. Soc. Anat. Paris (5) Tome 8 p 737—742 3 Figg.

Morgan, T. H., The Formation of the Embryo of the Frog. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 697—705 2 Figg. [**57**]

Morgan, T. H., & Umé **Tsuda**, The Orientation of the Frog's Egg. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 35 p 373—405 T 24, 25. [**52**]

Mouret, J., **1.** Tissu lymphoïde du pancréas et cellule centro-acineuse. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 731—733. [**216**]

——, **2.** Des modifications subies par la cellule pancréatique pendant la sécrétion. ibid. p 733—734. [**217**]

***Müllenhoff**, Karl, Über das Schweben und Kreisen der Vögel. in: Journ. Ornith. 42. Jahrg. p 426—442.

Muscatello, G., La signification physiologique de la forme des endothéliums. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 173—176 2 Figg. [**230**]

Muskens, L. J. J., Eene physiologische zoutsolutie voor zeedieren. in: Tijd. Nederl. Dierk. Ver. (2) 4. Deel p 314—321. [Für Blut, Muskeln und Sperma der Fische aus der Nordsee $2^1/_4$ % Kochsalz.]

***Nagel**, W., Über die Entwickelung der inneren und äußeren Genitalien beim menschlichen Weibe. in: Arch. Gynäk. 45. Bd. p 453—477 6 Figg.

Nansen, F., s. **Guldberg**.

Nathusius, W. v., **1.** Die Fibrillen der Hornzellen der Haare und die Beziehungen der Pigmentkörperchen zu denselben. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 148—162 T 7. [**130**]

——, **2.** Über Leimbildung aus Marksubstanz. ibid. p 239—243. [**130**]

——, **3.** Über Farben der Vogeleier. in: Z. Anzeiger p 440—445, 449—452 2 Figg. [**91**]

——, **4.** Zur Lage des Vogeleies im Eileiter. ibid. p 452—455. [**91**]

Nawroth, Paul, Zur Ontogenese der Schweinemolaren. Baseler Dissert. Berlin **1893** 29 pgg. Taf. [**143**]

Nehring, A., Kreuzungen von zahmen und wilden Meerschweinchen. in: Z. Garten 35. Jahrg. p 1—6, 39—43, 74—78. [**116**]

Neumeister, R., Über die Eischalenhäute von *Echidna aculeata* (*E. hystrix*) und der Wirbelthiere im Allgemeinen. in: Zeit. Biol. (2) 13. Bd. p 413—420.

Neustätter, Otto, Über den Lippensaum beim Menschen, seinen Bau, seine Entwickelung und seine Bedeutung. in: Jena. Zeit. Naturw. 29. Bd. p 345—390 T 9. [**218**]

Newton, E. T., **1.** On the Reptilia of the British Trias. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 752—753.

——, **2.** Reptiles from Elgin Sandstone. — Description of Two New Genera. in: Phil. Trans. Vol. 185 B p 573—607 T 53—56; vorl. Mitth. in: Proc. R. Soc. London Vol. 54 p 436—437. [**119**]

Newton, Edw., & H. **Gadow**, Sur des os du Dodo et sur des os d'autres Oiseaux éteints de Maurice. in: Ann. Sc. N. (7) Tome 18 p 215—246. [Übersetzung, aber ohne die Tafeln; s. Bericht f. 1893 Vert. p 109.]

***Nicolas**, A., **1.** Les »bourgeons germinatifs« dans l'intestin de la larve de Salamandre. in: Bibliogr. Anat. Paris 2. Année p 37—42 3 Figg.

*——, **2.** Recherches sur le développement de quelques éléments du larynx humain. ibid. p 176—191 16 Figg.

***Nissl**, Franz, **1.** Über Rosin's neue Färbemethode des gesammten Nervensystems und dessen Bemerkungen über die Ganglienzellen. in: Neur. Centralbl. 13. Jahrg. p 98—106, 210—214.

*——, **2.** Über die sogenannten Granula der Nervenzellen. ibid. p 676—685, 781—789 7 Figg.

Noak, Th., Neue Beiträge zur Kenntnis der Säugethier-Fauna von Ostafrika. in: Z. Jahrb. Syst. Abth. 7. Bd. **1893** p 523—594 T 18. [**120**]

Noé, Joseph, Variation avec l'habitat de la résistance des Poissons à l'asphyxie dans l'air. in: C. R. Soc. Biol. Paris (9) Tome 5 p 1049—1051. [**116**]

——, s. **Dissard**.

Noé, J., & A. **Dissard**, **1.** Déterminisme de l'homochromie chez les Poissons. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 100—101. [Nichts Neues.]

——, **2.** Sédentarité des Poissons électriques. ibid. p 190. [Nichts Neues.]

Nötzel, ..., s. **Eberth.**

***Norris**, W. F., & J. **Wallace**, A Contribution to the Anatomy of the Human Retina, with a special Consideration of the Terminal Loops of the Rods and Cones. in: Univ. Med. Mag. Philadelphia Vol. 6 p 353—358 2 Taf.

Norsa, Elisa, Alcune ricerche sulla morfologia dei membri anteriori degli Uccelli. in: Ricerche Lab. Anat. Roma Vol. 4 p 137—156 T 8. [**152, 153**]

***Nusbaum**, J., Zur Entwickelungsgeschichte der embryonalen Gefäßendothelien und der Blutkörperchen bei den Anuren (*Rana temporaria*). in: Abh. Akad. Krakau 22. Bd. [Polnisch]; Auszug in: *Anzeiger Akad. Krakau p 230—234.

Nussbaum, M., Nerv und Muskel: Abhängigkeit des Muskelwachsthums vom Nervenverlauf. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 179—181, 182. Discussion von E. Göppert und N. Rüdinger. ibid. p 182. [**161**]

——, s. **Schultze.**

Oddi, Rugg., & G. Dom. **Rosciano**, Sulla esistenza di speciali gangli nervosi in prossimità dello sfintere del coledoco. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 216—219 T 4. [**197**]

Oppenheimer, Rob., Zur Lehre von der physiologischen Bedeutung der Querstreifung des Muskelgewebes. Straßburger Dissert. Mannheim 42 pgg. [**158**]

Orlandi, Sigism., Note anatomiche sul *Macroscincus Coctei* (Barb. Du Boc.). in: Atti Soc. Ligust. Sc. N. Genova Anno 5 Fasc. 2 34 pgg. T 19, 20. [**115**]

Orrù, E., **1.** La terminazione nervosa nei peli. in: Bull. Accad. Med. Roma Anno 19 p 762—767 Taf. [**193**]

*——, **2.** Über die Nervenendigungen im Haar. in: Moleschott's Unters. Naturl. 15. Bd. p 277—284 Taf. [= No. 1.]

***Osborn**, H. F., & J. L. **Wortman**, Fossil Mammals of the Lower Miocene White River Beds. Collection of 1892. in: Bull. Amer. Mus. N. H. Vol. 6 p 199—228 2 Taf.

Paladino, G., **1.** Contribuzione alla conoscenza dell' amitosi nei Mammiferi. in: Rend. Accad. Napoli Anno 32 p 209—212 Fig.; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p 208—212. [**74**]

——, **2.** Contribution aux connaissances sur le mode de se comporter des racines dorsales dans la moelle épinière et sur les effets consécutifs à leur résection. in: Arch. Ital. Biol. Tome 22 p 53—59. [**185**]

——, **3.** La rigenerazione del parenchima ovarico nella donna. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 72; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p XV. [Vorläufige Mittheilung zu No. 5.]

——, **4.** Contribuzione alla conoscenza della decidua della donna. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 82, 202—205; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 22 p XXXVI. [**106**]

——, **5.** La rinnovazione del parenchima ovarico nella donna. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 140—149 4 Figg. [**78**]

Paratre, René, Notes sur *Salamandra maculosa*: sa présence aux environs immédiats de Paris; remarques sur sa reproduction; époque de sa parturition; développement de la larve. in: Mém. Soc. Z. France Tome 7 p 132—176. [Biologisches.]

***Parker**, T. J., Notes on three Moa-Skulls probably referable to the Genus *Pachyornis*. in: Trans. N-Zealand Inst. Vol. 26 p 223—225.

Parker, W. N., On some Points in the Structure of the Young of *Echidna aculeata*. in: Proc. Z. Soc. London p 3—14 T 1—3. [**123, 135, 200, 217**]

Parsons, F. G., **1.** On the Myology of the Sciuromorphine and Hystricomorphine Rodents. ibid. p 251—296 10 Figg. [**159**]

——, **2.** On the Morphology of the Tendo Achillis. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 28 p 414—418 2 Figg. [**162**]

Paterson, A. M., The Origin and Distribution of the Nerves to the Lower Limb. ibid. p 84—95, 169—193 T 4, 5. [**192**]

Peipers, ..., s. **Ribbert.**

Perrin, A., **1.** Remarques sur les mucles et les os du membre postérieur de l'*Hatteria punctata*. in: Compt. Rend. Tome 119 p 1278—1279. [**152, 159**]

——, **2.** Remarques sur la musculature du membre antérieur de quelques Urodèles. in: Bull. Soc. Philomath. Paris (8) Tome 6 p 5—9 2 Figg. [**159**]

Perugia, A., s. **Mazza.**

Peter, ..., Die Ohrtrompeten der Säugethiere und ihre Anhänge. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 327—376 Fig. T 19—21. [**203**]

Peter, Karl, Die Wirbelsäule der Gymnophionen. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 9. Bd. p 35—58 29 Figg. [**119, 144**]

***Petit**, G., Nouvelle observation d' hermaphroditisme complexe des voies génitales chez un Bouc. in: Recueil Méd. Vétér. Alfort (8) Tome 1 p 247—249.

Pfeffer, G., Über die Wanderung des Auges bei den Plattfischen. in: Verh. D. Z. Ges. 3. Vers. p 83. [**207**]

Phisalix, C., s. **Gley.**

Phisalix, C., & G. **Bertrand**, Sur la présence de glandes venimeuses chez les Couleuvres, et la toxicité du sang de ces animaux. in: Compt. Rend. Tome 118 p 76—79; auch in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 8—11. [**219**]

Piana, G. B., **1.** Ricerche sulle dita sopranumerarie sperimentalmente determinate nei Tritoni e sulle gemme caudali sopranumerarie nelle Lucerte. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 83; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p X. [Vorläufige Mittheilung zu No. 2.]

——, **2.** Ricerche sulla polidactilia acquisita determinata sperimentalmente nei Tritoni e sulle code suprannumerarie nelle Lucertole. in: Ricerche Lab. Anat. Roma Vol. 4 p 65—71 T 5. [**80**]

Pilliet, A. H., **1.** Note sur la réparation de la muqueuse gastrique après l'action des caustiques. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 21—22. [**80**]

——, **2.** Sur la présence de follicules lymphoïdes dans les glandes de Brunner. ibid. p 384. [**215**]

——, **3.** Sur la structure de l'ampoule de Vater. ibid. p 549—550. [**215**]

——, **4.** Sur les conditions qui déterminent la forme du gésier des Oiseaux. ibid. p 639—640. [**213**]

——, **5.** Note sur la structure de l'estomac du Phoque et de l'Otarie. ibid. p 743—745. [**214**]

——, **6.** Recherches histologiques sur l'estomac des Poissons osseux (Pleuronectes). in: Journ. Anat. Phys. Paris 30. Année p 61—78. [**214**]

***Pilling**, Erich, Über die Halsrippen des Menschen. Dissert. Rostock 28 pgg. Taf.

Pinkus, Felix, **1.** Über einen noch nicht beschriebenen Hirnnerven des *Protopterus annectens*. Vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 562—566 4 Figg. [**188**]

——, **2.** Die Hirnnerven des *Protopterus annectens*. in: Morph. Arb. v. G. Schwalbe 4. Bd. p 275—346 10 Figg. T 13—19. [**188**]

Platt, Julia B., Ontogenetische Differenzirung des Ectoderms in *Necturus*. 1. Studie. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 911—966 T 37—42. [**110**]

***Pohlig**, L., **1.** Le premier crâne complet de *Rhinoceros* (*Caenopus*) *occidentalis* Leidy. in: Bull. Soc. Belg. Géol. Tome 7 **1893** p 41—44.

*——, **2.** Sur un important exemplaire du *Cervus* (*Euryceros*) *hiberniae* Owen. ibid. Tome 8 p 40 ff. T 4.

Pollard, H. B., **1.** Observations on the Development of the Head in *Gobius capito*. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 35 p 335—352 T 21, 22. [**110**]

——, **2.** The »Cirrhostomial« Origin of the Head in Vertebrates. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 349—359 4 Figg. [**109, 137**]

——, **3.** The Suspension of the Jaws in Fish. ibid. 10. Bd. p 17—25 5 Figg. [**146**]

Pomel, A., Sur le *Dyrosaurus thevestensis*. in: Compt. Rend. Tome 118 p 1396.

Popoff, Demetrius, Die Dottersack-Gefäße des Huhnes. Wiesbaden 41 pgg. 12 Taf. [**233**]

Popowsky, J., Das Arteriensystem der unteren Extremitäten bei den Primaten. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 55—80, 99—114 7 Figg. [**236**]

Porter, Carlos E., Sobre un espermatozóide jigante observado en el sémen humano. in: Act. Soc. Sc. Chili Santiago Tome 4 Proc. Verb. p 72—73, 106—108 Figg. [**247**]

Portier, ..., Sur les sacs anaux des Ophidiens. in: Compt. Rend. Tome 118 p 662—663. [**247**]

Post, Hermann, Über normale und pathologische Pigmentirung der Oberhautgebilde. in: Arch. Path. Anat. 135. Bd. p 479—513 T 13. [**133**]

Poulton, E. B., The Structure of the Bill and Hairs of *Ornithorhynchus paradoxus;* with a Discussion of the Homologies and Origin of Mammalian Hair. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 p 143—199 2 Figg. T 14, 15, 15 A. [**129**]

Pousargues, E. de, Sur l'appareil génital mâle de l'Orang-Outan *Simia satyrus* (L.). in: Compt. Rend. Tome 119 p 238—240. [**249**]

Preiswerk, Gust., Vorläufige Mittheilung über die Untersuchungen des Zahnschmelzes der Säugethiere. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 687—690 T 6. [**142**]

Prenant, A., **1.** Note préliminaire sur le développement des corps olivaires du bulbe rachidien des Mammifères. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 392—394. [**184**]

——, **2.** Contribution à l'étude du développement organique et histologique du thymus, de la glande thyroïde et de la glande carotidienne. in: La Cellule Tome 10 p 85—184 4 Taf. [**223**]

——, **3.** Sur deux sortes de cellules granuleuses chez les Reptiles. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 405—422 T 18. [**76**]

——, **4.** Critériums histologiques pour la détermination de la partie persistante du canal épendymaire primitif. ibid. p 281—296 T 14. [**186**]

——, **5.** Des critériums qui peuvent servir à la détermination de la partie persistante du canal épendymaire. in: Bibliogr. Anat. Paris 2. Année p 28—31 Fig.

Pycraft, W. P., The Wing of *Archaeopteryx*. in: Nat. Sc. London Vol. 5 p 350—360, 437—448 7 Figg. Taf.

——, s. **Degen.**

Rabl, C., **1.** [Discussion zu Kopsch etc]. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 91. [**52, 230**]

——, **2.** Über die Herkunft des Skelets. ibid. p 163—169. Discussion von F. Keibel und C. Röse ibid. p 169—170. [**136**]

——, s. **Schultze.**

Rabl, H., **1.** Über die Entwickelung des Pigments in der Dunenfeder des Hühnchens. in: Centralbl. Phys. 8. Bd. p 256. [**133**]

——, **2.** Über die Herkunft des Pigmentes in der Haut der Larven der urodelen Amphibien. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 12—17 Fig. [**131**]

Rabl-Rückhard, H., **1.** Das Vorderhirn der Cranioten. Eine Antwort an Herrn F. K. Studnička. ibid. 9. Bd. p 536—547 16 Figg. [**172**]

——, **2.** Noch ein Wort an Herrn Studnička. ibid. 10. Bd. p 240. [Polemik.]

——, **3.** Einiges über das Gehirn der Riesenschlange. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 694—717 T 41. [**175**]

——, **4.** Gehirn von der Riesenschlange (*Python molurus*). in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 45—46.

Ramón y Cajal, Pedro, Investigaciones micrográficos en el encéfalo de los Batráceos y Reptiles. Cuerpos geniculados y tuberculos cuadrigéminos de los Mamíferos. Zaragoza 88 pgg. 35 Figg.

Ramón y Cajal, S., **1.** Sur les ganglions et plexus nerveux de l'intestin. in: C. R. Soc. Biol. Paris (9) Tome 5 Mém. p 217—223 3 Figg. [**197**]

——, **2.** Les nouvelles idées sur la structure du système nerveux chez l'Homme et chez les Vertébrés. Trad. par L. Azoulay, Préface de M. Duval. Paris 16, 200 pgg. 49 Figg.

*Ramón y Cajal, S., **3.** Die Retina der Wirbelthiere. Untersuchungen mit der Golgi-Cajalschen Chromsilbermethode und der Ehrlichschen Methylenblaufärbung. In Verbindung mit dem Verfasser zusammengestellt, übersetzt und mit Einleitung versehen von Richard Greeff. Wiesbaden 179 pgg. 3 Figg. 7 Taf.

——, **4.** La fine Structure des Centres Nerveux. in: Proc. R. Soc. London Vol. 55 p 444—468 6 Figg. [**168**]

*——, **5.** Notas preventivas sobre la estructura del encéfalo de los Teleósteos. in: Anal. Soc. Españ. H. N. Tomo 23 p 93—99.

*——, **6.** Estructura del ganglio de la habenula de los Mamíferos. ibid. p 185—194 4 Figg.

*——, **7.** Algunas contribuciones al conocimiento de los ganglios del encéfalo. ibid. p 195—237 12 Figg.

Ranvier, L., **1.** Expériences sur le mécanisme histologique de la sécrétion des glandes granuleuses. in: Compt. Rend. Tome 118 p 168—172 Fig. [**219**]

——, **2.** Des chylifères du Rat et de l'absorption intestinale. ibid. p 621—626. [**215**]

——, **3.** Sur la circulation de la lymphe dans les petits troncs lymphatiques. ibid. Tome 119 p 1175—1176. [**238**]

Ravn, Ed., **1.** Über die Arteria omphalo-mesenterica der Ratten und Mäuse. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 420—424 4 Figg. [**230**]

——, **2.** Zur Entwickelung des Nabelstranges der weißen Maus. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 293—312 T 20. [**100**]

Rawitz, B., Über ramificirte Darmzotten. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 214—216 2 Figg. [**215**]

Regaud, Cl., **1.** Sur les origines des vaisseaux lymphatiques de la mamelle. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 495—497.

——, **2.** Etude histologique sur les vaisseaux lymphatiques de la glande mammaire. in: Journ. Anat. Phys. Paris 30. Année p 716—730 T 21. [**238**]

Reh, L., **1.** Die Schuppen der Säugethiere. in: Jena. Zeit. Naturw. 29. Bd. p 157—220 T 1. [**126**]

——, **2.** Die Schuppen der Säugethiere. in: Verh. Nat. Ver. Hamburg (3) 1. Heft p 34—36.

Reid, E. Waymouth, The Process of Secretion in the Skin of the Common Eel. in: Phil. Trans. Vol. 185 B p 319—354 T 30—33. [S. Bericht f. 1893 Vert. p 103.]

Reighard, Jacob E., **1.** The Ripe Eggs and the Spermatozoa of the Wall-Eyed Pike and their History until Segmentation begins. in: 10. Rep. Michigan Fish Comm. Lansing p 89—166 5 Figg. [**87**]

——, **2.** The Development of the Wall-Eyed Pike (*Stizostedium vitreum*). A popular Introduction to the Development of Bony Fishes. in: Bull. Michigan Fish Comm. Lansing **1890** 66 pgg. 10 Taf. [**87**]

Reinke, Friedr., **1.** Zellstudien. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 377—422 Fig. T 22—24. [**71**]

——, **2.** Idem. 2. Theil. ibid. 44. Bd. p 259—284 T 19. [**72**]

Reis, O. M., Über Phosphoritisirung der Cutis, der Testikel und des Rückenmarks bei fossilen Fischen. ibid. p 87—119 T 6. [**123**]

Retterer, Ed., **1.** Premiers phénomènes du développement des poils du Cheval. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 22—25. [**129**]

——, **2.** Développement et constitution du tarse du Lapin. ibid. p 807—810. [**155**]

Retzius, Gust., Über das Ganglion ciliare. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 633—637 2 Figg. [**190**]

Ribbert, H., Beiträge zur compensatorischen Hypertrophie und zur Regeneration. Mit einem Abschnitt über die Regeneration der Niere von ... Peipers. in: Arch. Entwicklungsmech. 1. Bd. p 69—90 T 4. [**79**]

Richet, Ch., Poids du cerveau, du foie et de la rate des Mammifères. in: Arch. Phys. Paris 26. Année p 232—245; auch in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 15—18. [**178, 217**]

Riggio, G., Sopra un caso di notevole ramificazione dei ciechi pilorici di *Centrolophus pompilus*, Cuv. et Val. in: Natural. Sicil. Anno 13 p 206—211 3 Figg.

Ritter, Wm. E., On the Presence of a Parapineal Organ in *Phrynosoma coronata*. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 766—772 Fig. [**187**]

***Röder**, Oscar, Vergleichend-anatomische und physiologische Untersuchungen über das männliche Begattungsorgan der Feliden mit besonderer Berücksichtigung der Nervenendigungen. in: Arch. Wiss. Prakt. Thierheilk. 20. Bd. p 176—203 Taf.

Röse, C., **1.** Über die Zahnentwickelung der Kreuzotter (*Vipera berus* L.). in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 439—451 10 Figg. [**141**]

——, **2.** Über die Zahnentwickelung der Fische. ibid. p 653—662 8 Figg. [**140**]

——, **3.** Beiträge zur Zahnentwickelung der Schwanzmolche. in: Morph. Arb. v. G. Schwalbe 4. Bd. p 178—192 11 Figg. [**141**]

——, **4.** Über die Zahnentwickelung von *Chlamydoselachus anguineus* Garm. ibid. p 193—206 12 Figg. [**140**]

——, s. **Rabl.**

***Roesger**, ..., Zur fötalen Entwickelung des menschlichen Uterus, insbesondere seiner Musculatur. in: Festschr. Jubil. Ges. Geburtsh. Gynäk. Berlin p 9—52 2 Figg. 2 Taf.

Rohon, J. Victor, **1.** Die obersilurischen Fische von Oesel. 2. Theil: Selachii, Dipnoi, Ganoidei, Pteraspidae und Cephalaspidae. in: Mém. Acad. Pétersbourg (7) Tome 41 No. 5 124 pgg. 22 Figg. 3 Taf. [**119, 139**]

——, **2.** Zur Kenntnis der Trematapiden (Nachtrag zu den Untersuchungen über »Die obersilurischen Fische von Oesel«). in: Bull. Acad. Pétersbourg (2) Tome 4 p 201—225 2 Taf. [**137**]

——, **3.** Metamerie am Primordialcranium paläozoischer Fische. Vorläufige Mittheilung. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 51—52. [**145**]

Rosciano, G. D., s. **Oddi.**

Rossi, Umb., Contributo allo studio della struttura, della maturazione e della distruzione delle uova degli Anfibi (*Salamandrina perspicillata* e *Geotriton fuscus*). Nota riassuntiva. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 13—23, 33—41. [**42**]

Roux, W., **1.** Die Methoden zur Erzeugung halber Froschembryonen und zum Nachweis der Beziehung der ersten Furchungsebenen des Froscheies zur Medianebene des Embryo. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 248—262 **1893**, p 265—283. [**58**]

——, **2.** Über die active Näherung isolirter Furchungszellen des braunen Frosches gegen einander. in: Verh. Ges. D. Naturf. Ärzte 65. Vers. 2. Theil 2. Hälfte p 404—405. [Vorläufige Mittheilung.]

——, **3.** Über den »Cytotropismus« der Furchungszellen des Grasfrosches (*Rana fusca*). in: Arch. Entwickelungsmech. 1. Bd. p 43—68, 161—202 3 Figg. T 1—3. [**55**]

——, s. **Schultze.**

***Rüdell**, Eduard, Über die Beziehungen der Schilddrüse zu den Recurrens-Nerven. Dissert. Bonn **1893** 36 pgg.

Rüdinger, N., **1.** Über die Gehirne verschiedener Hunderacen. in: Sitz. Ber. Akad. München 24. Bd. p 249—255; auch in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 173—176. Discussion von H. Virchow ibid. p 178. [**178**]

——, **2.** [Hirne von Zwillingen.] in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 177. [**178**]

——, **3.** [Bildung und Bau des Glaskörpers.] ibid. p 177—178. [**209**]

——, s. **Nussbaum.**

Ruffini, Ang., Sur un nouvel organe nerveux terminal et sur la présence des corpuscules Golgi-Mazzoni dans le conjonctif sous-cutané de la pulpe des doigts de l'Homme. in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p 249—265 3 Taf.; Autorreferat in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 93—95. [**199**]

Ruge, G., Varietäten im Gebiete der Arteria femoralis des Menschen. — Der Gefäßcanal im Adductor magnus. in: Morph. Jahrb. 22. Bd. p 161—224 30 Figg. [**237**]

Ryder, John A., The Growth of *Euglena viridis* when Constrained Principally to Two Dimensions of Space. in: Contrib. Z. Lab. Univ. Pennsylvania Vol. 1 **1893** p 37—50 T 2. [**48**]

Sacerdotti, C., **1.** Über die Nerven der Schilddrüse. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 326—332 T 17.

——, **2.** Sui nervi della tiroide. in: Atti Accad. Torino Vol. 29 p 16—22 Taf. [**196**]

Sachse, Benno, Beiträge zur Kenntnis der Entwickelung der Schneidezähne bei *Mus musculus*. in: D. Monatsschr. Zahnheilk. 41 pgg. Taf. [**142**]

Saint-Joseph, ... de, Note complémentaire sur les œufs du *Gobius minutus* L., var. *minor* Heincke (*Gobius microps* Kröyer) et remarques sur quelques autres œufs de Poissons osseux. in: Bull. Soc. Philomath. Paris (8) Tome 5 **1893** p 189—195.

Saint-Loup, Remy, **1.** Sur les vésicules germinales et l'utérus mâle des Rongeurs. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 32—34. [**246**]

——, **2.** Sur le groupement des éléments pigmentaires dans le pelage des Mammifères. in: Mém. Soc. Z. France Tome 7 p 65—68. [**130**]

Saint-Remy, G., **1.** Sur les relations de la corde dorsale et de l'hypophyse chez les Oiseaux. in: Compt. Rend. Tome 118 p 1283—1285. [**144**]

——, **2.** Sur l'extrémité antérieure de la corde dorsale chez les Vertébrés supérieurs. ibid. Tome 119 p 567—569. [**144**]

Sal, ..., s. **Zimmermann.**

***Sala**, L., Sull' origine del nervo acustico. in: Arch. Sc. Med. Torino Vol. 18 p 293—330 Figg.

***Sala y Pons**, Claud., La neuroglia de los Vertebrados. Madrider Dissertation Barcelona 44 pgg. 15 Figg.

Sanders, Alfr., Researches in the Nervous System of *Myxine glutinosa*. London 44 pgg. 8 Taf. [**174**]

Sauvage, H. E., Les Reptiles du terrain jurassique supérieur du Boulonnais. in: Compt. Rend. Tome 119 p 926—927. [35 Species.]

Schäfer, E. A., On the action of the ciliary muscle. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 15 Proc. p 23—24. [**211**]

——, s. **Bird.**

Schaffer, J., **1.** Die oberflächliche Gliahülle und das Stützgerüst des weißen Rückenmarkmantels. Vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 262—264.

——, **2.** Kritische Bemerkungen über einige neuere Thymusarbeiten. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 167—176.

——, **3.** Beiträge zur Kenntnis des Stützgerüstes im menschlichen Rückenmarke. in: Arch. Mikr. Anat. 44. Bd. p 26—60 T 4. [**186**]

——, **4.** Über die Thymusanlage bei *Petromyzon Planeri*. in: Anzeiger Akad. Wien 31. Jahrg. p 141. [**226**]

Schaffer, Karl, Beitrag zur Histologie der secundären Degeneration. Zugleich ein Beitrag zur Rückenmarksanatomie. in: Arch. Mikr. Anat. 43. Bd. p 252—266 T 15. [**185**]

Schaper, Alfred, Die morphologische und histologische Entwickelung des Kleinhirns der Teleostier. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 625—708 Fig. T 18—21; vorläufige Mittheilung in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 489—501 20 Figg. [**182**]

Scheidt, Paul, Morphologie und Ontogenie des Gebisses der Hauskatze. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 425—462 T 12. [**144**]

Schenkling-Prévôt, ..., Anatomische Betrachtungen von Vogelzungen. in: Z. Garten 35. Jahrg. p 321—328 Taf. [**220**]

*Schépiloff, Cath., Recherches sur les nerfs de la 8. paire crânienne et sur les fonctions du cerveau et de la moelle chez les Grenouilles. Avec un aperçu comparatif des fonctions du système nerveux central dans la classe des Batraciens. in: Arch. Sc. Physiq. Nat. Genève (3) Tome 32 p 174—182.

*Schieffer, Eug., Du pancréas dans la série animale. Thèse Montpellier 111 pgg. 8 Taf.

*Schlesinger, H., Über ein bisher nicht beschriebenes fibröses Rückenmarksband der Säugethiere. in: Arb. Inst. Anat. Phys. Centralnervensyst. Wien p 39—42.

Schlosser, Max, Bemerkungen zu Rütimeyer's »eocäne Säugethierwelt von Egerkingen«. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 157—162. [120]

Schloter, Gustav, Zur Morphologie der Zelle. in: Arch. Mikr. Anat. 44. Bd. p 249—259 T 18. [73]

*Schmaltz, ..., Über das anatomisch-physiologische Verhältnis der Speiseröhrenmündung und Schlundrinne zum 1. und 2. Magen beim Rinde. in: Berlin. Thierärztl. Wochenschr. p 315—319 Figg.

Schmidt, Martin B., Über Zellknospen in den Arterien der Schilddrüse. in: Arch. Path. Anat. 137. Bd. p 330—348 T 7. [225]

Schmidt, Walther, Über das Platysma des Menschen, seine Kreuzung und seine Beziehung zu Transversus menti und Triangularis. in: Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 269—292 T 16—19. [161]

Schneider, Guido, Über die Entwicklung der Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane bei *Cobitis taenia* und *Phoxinus laevis*. (Vorläufige Mittheilung.) in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 121—122. [246]

*Schnitzler, Ant., Beitrag zur Kenntnis der Trachealschleimhaut mit besonderer Berücksichtigung der Basalmembran. Dissert. München 1893 81 pgg. 2 Taf.

Schönlein, K., Beobachtungen und Untersuchungen über den Schlag von *Torpedo*. in: Zeit. Biol. (2) 13. Bd. p 449—523 T 3—6. [166]

Schultze, O., 1. Über die unbedingte Abhängigkeit normaler thierischer Gestaltung von der Wirkung der Schwerkraft. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 117—132, 150. Discussion von W. Roux, H. Virchow, F. Keibel, Fr. Kopsch, Spuler, M. Nussbaum, Strasser, Heidenhain, H. E. Ziegler, C. Rabl, Stöhr ibid. p 146—156. [56]

——, 2. Die künstliche Erzeugung von Doppelbildungen bei Froschlarven mit Hülfe abnormer Gravitationswirkung. in: Arch. Entwicklungsmech. 1. Bd. p 269—305 T 11, 12. [56]

——, 3. Über die Einwirkung niederer Temperatur auf die Entwicklung des Frosches. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 291—294. [57]

——, 4. Über die Bedeutung der Schwerkraft für die organische Gestaltung, sowie über die mit Hülfe der Schwerkraft mögliche künstliche Erzeugung von Doppelmissbildungen. in: Verh. Physik. Med. Ges. Würzburg (2) 28. Bd. p 23—44; vorläufige Mittheilung (mit Discussion von Boveri und Kölliker) in: Sitz. Ber. Physik. Med. Ges. Würzburg p 106—109. [56]

*Schulz, Friedr., Über das Verhalten der elastischen Fasern in der normalen und pathologisch veränderten Haut. Dissert. Bonn 70 pgg. Taf.

Schulze, F. E., Über die Abwärtsbiegung des Schwanztheiles der Wirbelsäule bei Ichthyosauren. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 1133—1134 Fig. [116]

Schwalbe, G., 1. Über Theorien der Dentition. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 5—45. [141]

——, 2. Über eine seltene Anomalie des Milchgebisses beim Menschen und ihre Bedeutung für die Lehre von den Dentitionen. in: Morph. Arb. v. G. Schwalbe 3. Bd. p 491—536 11 Figg. [142]

Scott, W. B., 1. The Manus of *Hyopotamus*. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 164—165. [154]

*——, 2. Notes on the Osteology of *Ancodus* (*Hyopotamus*). in: Geol. Mag. (2) Dec. 4 Vol. 1 p 492—493.

Scott, W. B., **3.** Notes on the Osteology of *Agriochoerus* Leidy (*Artionyx* O. & W.). in: Proc. Amer. Phil. Soc. Philadelphia Vol. 33 p 243—251 3 Figg. [**121**]

——, **4.** The Mammalia of the Deep River beds. in: Trans. Amer. Phil. Soc. Vol. 17 p 55—185 6 Taf. [**121**]

Sedgwick, A., On the Inadequacy of the Cellular Theory of Development, and on the Early Development of Nerves, particularly of the Third Nerve and of the Sympathetic in Elasmobranchii. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 37 p 87—101. [**168**]

Seeley, H. G., **1.** Researches on the Structure, Organisation, and Classification of the Fossil Reptilia. Part. 9. Section 1. On the Therosuchia (Abstract). in: Proc. R. Soc. London Vol. 55 p 224—226; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 374—376. [**120**]

——, **2.** Idem. Section 2. On the Reputed Mammals from the Karroo Formation of Cape Colony. (Abstract.) in: Proc. R. Soc. London Vol. 55 p 227; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 451. [**120**]

——, **3.** Idem. Section 3. On *Diademodon*. (Abstract.) in: Proc. R. Soc. London Vol. 55 p 227—228; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 452.

——, **4.** Idem. Section 4. On the Gomphodontia. (Abstract.) in: Proc. R. Soc. London Vol. 56 p 288—291; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 231—234.

——, **5.** Idem. Section 5. On new Cynodontia. (Abstract.) in: Proc. R. Soc. London Vol. 56 p 291—294; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 387—390.

——, **6.** Idem. Section 6. Associated Remains of two small Specimens from Klipfontein, Fraserburg. in: Proc. R. Soc. London Vol. 56 p 295—296; auch in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 465—466.

——, **7.** Researches on the Structure, Organization, and Classification of the Fossil Reptilia. 8. Further Evidence of the Skeleton in *Deuterosaurus* and *Rhopalodon*, from the Permian Rocks of Russia. in: Phil. Trans. Vol. 185 B p 663—717 14 Figg. T 60—63. [**119**]

——, **8.** On *Euskelesaurus Brownii* (Huxley). in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 317—340 7 Figg.

—— **9.** On *Hortalotarsus skirtopodus*, a new Saurischian Fossil from Barkly East. Cape Colony. ibid. p 411—419 3 Figg.

Sell, Karl, Über Hyperthelie, Hypermastie und Gynäkomastie. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 9. Bd. p 1—34 2 Figg. [**135**]

Semon, R., **1.** Notizen über die Körpertemperatur der niedersten Säugethiere (Monotremen). in: Arch. Phys. Pflüger 58. Bd. p 229—232. [**116**]

——, **2.** Vermuthliche »äußere« Kiemen bei *Ceratodus*-Embryonen. in: Anat. Anzeiger 10. Bd. p 332—333. [**223**]

——, **3.** Beobachtungen über die Lebensweise und Fortpflanzung der Monotremen nebst Notizen über ihre Körpertemperatur. in: Denkschr. Med. Nat. Ges. Jena 5. Bd. Z. Forschungen von R. Semon 2. Bd. p 1—15. [**98**]

——, **4.** Die Embryonalhüllen der Monotremen und Marsupialier. Eine vergleichende Studie über die Fötalanhänge der Amnioten. ibid. p 17—58 10 Figg. T 1—7. [**95**]

——, **5.** Zur Entwicklungsgeschichte der Monotremen. ibid. p 59—74 10 Figg. T 8—11. [**94**]

——, **6.** Über die Embryonalhüllen und den Embryonalkreislauf der Amnioten. in: Verh. D. Z. Ges. 3. Vers. p 51—55. [Vorläufige Mittheilung zu No. 3.]

——, **7.** s. **Ehlers.** [**123**]

Seydel, O., Über eine Variation des Platysma myoides des Menschen. Ein Beitrag zur Morphologie dieses Muskels. in: Morph. Jahrb. 21. Bd. p 463—472 Fig. [**161**]

Sfameni, Pasq., Recherches comparatives sur les organes nerveux terminaux de Ruffini. Communication préventive. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 671—676. [**199**]

Sherrington, C. S., On the Anatomical Constitution of Nerves of Skeletal Muscles; with Remarks on Recurrent Fibres in the Ventral Spinal Nerve-root. in: Journ. Phys. Cambridge Vol. 17 p 211—258 T 5—7. [**191**]

***Shimamura**, S., Über die Blutversorgung der Pons- und Hirnschenkelgegend, insbesondere des Oculomotoriuskerns. in: Neur. Centralbl. 13. Jahrg. p 685—688, 771—780 5 Figg.

Shufeldt, R. W., **1.** On the Affinities of the Steganopodes. in: Proc. Z. Soc. London p 160—162, 608. [**120**]

——, **2.** On the Osteology of certain Cranes, Rails, and their Allies, with Remarks upon their Affinities. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 29 p 21—34. [**139**]

*——, **3.** On Cases of Complete Fibulae in existing Birds. in: Ibis (6) Vol. 6 p 361—366 2 Figg.

***Siebenmann**, F., **1.** Die Blutgefäße im Labyrinth des menschlichen Ohres. Nach eigenen Untersuchungen an Celloidin-Corrosionen und an Schnitten. Wiesbaden 33 pagg. 11 Taf.

——, **2.** Die ersten Anlagen von Mittelohrraum und Gehörknöchelchen des menschlichen Embryo in der 4. bis 6. Woche. in Arch. Anat. Phys. Anat. Abth. p 355—365 T 22, 23. [**202**]

***Siebenrock**, Friedr., **1.** Das Skelet von *Uroplates fimbriatus* Schneid. in: Ann. Nat. Hofmus. Wien 8. Bd. **1893** p 517—536 2 Figg. T 14. [**139**]

——, **2.** A Contribution to the Osteology of the Head of *Hatteria*. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 297—311 T 14. [Übersetzung; s. Bericht f. 1893 Vert. p 122.]

——, **3.** Das Skelet der *Lacerta Simonyi* Steind. und der Lacertidenfamilie überhaupt. in: Sitz. Ber. Akad. Wien 102. Bd. p 205—292 4 Taf.; vorläufige Mittheilung in: Anzeiger Akad. Wien 31. Jahrg. p 51—53. [**138**]

Simon, Ch., **1.** Note préliminaire sur l'évolution de l'ébauche thyroïdienne latérale chez les Mammifères. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 202—204.

——, **2.** Contribution à l'étude du développement organique de la glande thyroïde chez les Mammifères. in: Revue Biol. Lille 6. Année p 379—390 T 4. [**224**]

***Smith**, A. H., Dental Microscopy. in: Dental Record Vol. 14 p 340—351, 385—387, 433—441 3 Taf.

Sobotta, J., **1.** Die Befruchtung des Eies der Maus. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 220—223 Fig. [**94**]

——, **2.** Die Entwickelung der Vorniere der Salmoniden. Vorläufige Mittheilung. ibid. 10. Bd. p 333—336 2 Figg.

——, **3.** Über Mesoderm-, Herz-, Gefäß- und Blutbildung bei Salmoniden. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 77—84, 91. [**52, 229, 241**]

Solger, B., **1.** Zur Kenntnis der secernirenden Zellen der Glandula submaxillaris des Menschen. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 415—419, 455 2 Figg. [**219**]

——, **2.** Zur Kenntnis der postembryonalen Entwickelung des Skelets der Säugethiere. in: Abh. Nat. Ges. Halle 20. Bd. p 177—196 T 10, 11. [**136**]

——, **3.** Zur Kenntnis der Röhrenknochen. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 1—4 3 Figg. [**155**]

Sorensen, A. D., Comparative Study of the Epiphysis and Roof of the Diencephalon. in: Journ. Comp. Neur. Cincinnati Vol. 4 p 12—72. [Unvollendet.]

Soulié, A., **1.** Sur le développement des fibres élastiques dans le fibro-cartilage du corps clignotant chez le foetus de Cheval. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 256—258. [**77**]

——, **2.** La poche crémastérienne chez les Insectivores et chez les Rongeurs. ibid. p 727—729. [**249**]

***Sperino**, C., Sulla disposizione del tessuto elastico nel letto ungueale. in: Giorn. Accad. Med. Torino Anno 56 **1893** p 639—652 2 Taf. Referat in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 50—51.

Spiess, G., Über den Blutstrom in der Schleimhaut des Kehlkopfes und des Kehldeckels. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 503—516 6 Figg. T 8—10. [**237**]

Spuler, A., s. **Schultze.**

Staderini, Rut., **1.** Del modo di terminare del canal centrale nel bulbo rachidiano. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 196—202. [Referat nach dem Erscheinen der Arbeit.]

——, **2.** Sopra un nucleo di cellule nervose intercalato fra i nuclei di origine del vago e dell'ipoglosso. Nota preventiva. ibid. p 178—183; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 23 **1895** p 41—46. [Wie No. 1.]

Starling, E. A., s. **Bayliss.**

Staurenghi, ..., Osservazioni anatomiche sulla craniogenesi del Cavallo. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 74; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p XVI. [Knochenkern im Schädeldach.]

Stein, Stan. v., Die Lehren von den Functionen der einzelnen Theile des Ohrlabyrinths, zusammengestellt. Aus dem Russischen von C. v. Krzywicki. Jena 698 pgg. 190 Figg.

Steinach, E., Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie der männlichen Geschlechtsorgane insbesondere der accessorischen Geschlechtsdrüsen. in: Arch. Phys. Pflüger 56. Bd. p 304—338. [**247**]

***Stenhouse,** Andrew, On the Anatomy of the Pig-Fish (*Agriopus leucopoecilus*). in: Trans. N-Zealand Inst. Vol. 26 p 111—120 4 Taf.

Stieda, L., **1.** Ein Vergleich der Arterien des Vorderarmes und des Unterschenkels. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 108—115 6 Figg. [**234**]

——, **2.** Un paragone fra le arterie dell' avambraccio e quelle della gamba. in: Giorn. Ass. Med. Natural. Napoli Anno 5 p 157—166 6 Figg. [= No. 1.]

Stilling, J., Zur Erforschung des Centralnervensystems. in: Morph. Arb. v. G. Schwalbe 4. Bd. p 53—66 T 2—4.

***Stirling,** E. C., Supplemental Note on the Osteology of *Notoryctes typhlops*. in: Trans. R. Soc. South Australia f. 1893/94 p 1—2 Taf.

***Stöhr,** Phil., Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen mit Einschluss der mikroskopischen Technik. 6. Aufl. Jena 358 pgg. 260 Figg.

——, s. **Schultze.**

***Storch,** K., **1.** Die normalen und abnormalen Verhältnisse der Arterien am Metatarsus des Pferdes. in: Österr. Monatschr. Thierheilkunde Wien 18. Jahrg. p 289—298.

*——, **2.** Zur Anatomie der venösen Gefäße des Hufes. ibid. 19. Jahrg. p 19—22 Fig.

*——, **3.** Untersuchungen über die Nervenendigung im Hufe des Pferdes. in: Österreich. Zeit. Wiss. Veterinärk. 6. Bd. p 81—106 Taf.

***Storms,** R., Sur les Poissons fossiles du terrain rupélien. Note 2. in: Bull. Soc. Belge Géol. 11 pgg. 7 Figg. Taf.

Strahl, H., **1.** Der Uterus post partum. 1. in: Anat. Hefte 1. Abth. 3. Bd. p 509—518 T 23. [**81**]

——, **2.** Über Dottersackreste bei Reptilien. ibid. p 519—526 T 24. [**93**]

——, **3.** Die Regeneration der Uterinschleimhaut der Hündin nach dem Wurf. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 662—664. [Vorläufige Mittheilung zu No. 1.]

Strasser, H., s. **Schultze.**

***Strassmann,** P., Anatomische und physiologische Untersuchungen über den Blutkreislauf beim Neugeborenen. in: Arch. Gynäk. 45. Bd. p 383—445 5 Figg.

***Strobel,** C., Zur Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Vagina, Urethra und Vulva. Dissert. Würzburg **1893** 19 pgg. 2 Taf.

***Strong,** O. S., The Components of cranial Nerves of Amphibia. Abstract. in: Trans. New York Acad. Sc. Vol. 12 **1893** p 56—57.

Studer, Th., Die Forschungsreise S. M. S. »Gazelle« in den Jahren 1874—1876. 3. Theil Zoologie und Geologie Berlin **1889** 322 pgg. 33 Taf. [Unter Anderem die Embryonalentwickelung der Vögel p 107—124 und 253.] [**115, 130, 138, 153**]

Studnička, F. K., **1.** Zur Lösung einiger Fragen aus der Morphologie des Vorderhirns der Cranioten. Vorläufige Mittheilung. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 307—320 T 2, 3. [**171**]

——, **2.** Eine Antwort auf die Bemerkungen R. Burckhardt's zu meiner vorläufigen Mittheilung über das Vorderhirn der Cranioten. ibid. p 691—693.

——, **3.** Bemerkungen zu dem Aufsatze: »Das Vorderhirn der Cranioten« von Rabl-Rückhard (Anat. Anz. Bd. 9 No. 17). ibid. 10. Bd. p 130—137.

——, **4.** Zur Geschichte des »Cortex cerebri«. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 193—197, 198 Fig. Discussion von R. Burckhardt ibid. p 197. [**172**]

Sumner, Francis B., Hermaphroditism in *Rana virescens.* in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 694—695 Fig. [**250**]

***Sussdorf,** M., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Hausthiere [etc.] Stuttgart 1. Bd. 711 pgg. 229 Figg.

Tagliani, Giulio, Ricerche anatomiche intorno alla midolla spinale dell' *Orthagoriscus mola.* Nota preliminare. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 248—258. [**185**]

***Tartuferi,** F., Sulla minuta anatomia dei corpuscoli del Pacini. Comunicazione preventiva. in: Boll. Sc. Med. Bologna (7) Vol. 4 **1893** p 714—717.

Taschenberg, O., »Die Entstehung der Färbung der Vogeleier«. Einige Bemerkungen gegen Herrn Dr. Heinrich Wichmann. in: Z. Anzeiger 17. Jahrg. p 304—309.

Tellyesniczky, ..., Über die Sertolischen Zellen und Ebnerschen Spermatoblasten. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 232—236. [**248**]

***Tepliachine,** ..., Recherches sur les nerfs sécrétoires de la glande lacrymale. in: Arch. Ophthalm. Paris 14. Année p 401—413.

Thilenius, G., **1.** Die metacarpo-phalangealen Sesambeine menschlicher Embryonen. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 425—429 2 Figg. [**152**]

——, **2.** Die »überzähligen« Carpusclemente menschlicher Embryonen. Vorläufige Mittheilung. ibid. p 665—671 3 Figg. [**152**]

——, **3.** Über die Sesambeine fossiler Säugethiere. ibid. 10. Bd. p 42—48 2 Figg. [**152**]

Thomas, André, Contribution à l'étude du développement des cellules de l'écorce cérébrale par la méthode de Golgi. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 66—68 2 Figg. [**168**]

Thomas, Oldfield, Description of a new Species of Reed-Rat (*Aulacodus*) from East Africa, with Remarks on the Milk-dentition of the Genus. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 202—204.

Timofeew, D., Zur Kenntnis der Nervenendigungen in den männlichen Geschlechtsorganen der Säuger. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 342—348 6 Figg. [**193**]

Tirelli, V., Dimostrazione di preparati sulla struttura delle fibre nervose periferiche. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 77—78; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p XVII—XVIII. [**169**]

Todaro, F., Sulla segmentazione e formazione dei foglietti nella *Seps calcides.* in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 75—76; ausführlicher in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p I—VII. [**89**]

Toldt, C., **1.** Die Formbildung des Blinddarmes. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 219—223. [**215**]

——, **2.** Die Formbildung des menschlichen Blinddarmes und die Valvula coli. in: Anzeiger Akad. Wien 31. Jahrg. p 73—74.

***Tomes,** C. S., Manual of Dental Anatomy Human und Comparative. 4. Edit. London 567 pgg. 235 Figg.

Tornier, Gust., **1.** Über Fußknochen-Variation, ihre Entstehungsursachen und Folgen (Vorläufige Mittheilung). in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 23—30. [**154**]

——, **2.** Über das Fußgewölbe in seinen Hauptmodificationen (Vorläufige Mittheilung). ibid. p 67—80 Fig. [**155**]

——, **3.** Das Entstehen der Gelenkformen. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 95—101 2 Figg. Discussion von R. Fick ibid. p 101—102. [**163**]

Tornier, Gust., **4.** Ein zoophyletisches Entwickelungsgesetz. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 102—108. [**116**]

***Tourneux**, F., **1.** Sur le mode de cloisonnement du cloaque et sur la formation de la cloison recto-urogénitale envisagés principalement chez l'embryon de Mouton. in: Bibliogr. Anat. Paris 2. Année p 99—100.

* ——, **2.** Atlas d'embryologie. Développement des organes génito-urinaires chez l'Homme. Vol. 1 Lille 20 Taf.

Traquair, R. H., **1.** Notes on the Devonian Fishes of Campbelltown and Scaumenac Bay in Canada. Part 1. in: Proc. R. Physic. Soc. Edinburgh Vol. 12 **1893** p 111—118 Fig. [**119**]

——, **2.** Idem. Part 2. ibid. p 118—125. [**119**]

——, **3.** On *Cephalaspis magnifica*, a new Fossil Fish from the Caithness Flagstones. ibid. 1894 p 269—273 T 7. [**119**]

——, **4.** A still further Contribution to our knowledge of *Palaeospondylus Gunni*, Traquair. ibid. p 312—321 T 9. [**137**]

*——, **5.** Note on the Skeleton of a Specimen of Risso's Grampus (*Grampus griseus*). in: Ann. Scott. N. H. p 1—2.

*——, **6.** On *Psammosteus Taylori*, a new Fossil Fish from the Upper Old Red Sandstone of Morayshire. ibid. p 225—226 Fig.

——, **7.** On the Discovery of *Cephalaspis* in the Caithness Flags. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 747.

——, **8.** Notes on Palaeozoic Fishes. No. 1. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 14 p 368—374 Fig. T 9.

*——, **9.** On a new species of *Diplacanthus*, with Remarks on the Acanthodian Shoulder-Girdle. in: Geol. Mag. (3) Dec. 4 Vol. 1 p 254—257.

Tscherning, ..., Etude sur le mécanisme de l'accomodation. in: Arch. Phys. Paris 26. Année p 40—52 4 Figg. [**210**]

Tscherski, J. D., Beschreibung der Sammlung posttertiärer Säugethiere. in: Mém. Acad. Pétersbourg (7) Tome 40 No. 1 **1892** 511 pgg. 6 Taf. [**139**]

Tsuda, Umé, s. **Morgan.**

Turner, Wm., The Foetus of *Halicore dugong* and of *Manatus senegalensis*. in: Journ. Anat. Phys. London Vol. 28 p 315—332 6 Figg. [**105**]

Turner, W. A., The Central Connections and Relations of the Trigeminal, Vago-Glossopharyngeal, Vago-Accessory, and Hypoglossal Nerves. ibid. Vol. 29 p 1—15. [**184**]

Ullmann, B., **1.** [Blutkörperchen des Menschen]. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 209. [**75**]

——, **2.** Einige Bemerkungen zu neueren Untersuchungen über die Entstehung der körperlichen Elemente des Blutes. ibid. p 349—351. [**74**]

Unna, P. G., **1.** Über mucinartige Bestandtheile der Neurofibrome und des Centralnervensystems. in: Monatsh. Prakt. Dermat. Hamburg 18. Bd. p 57—68. [**168**]

——, **2.** Hyalin und Kolloid im bindegewebigen Abschnitt der Haut. ibid. 19. Bd. p 595—615. [**124**]

——, **3.** Über Protoplasmafärbung nebst Bemerkungen über die Bindegewebszellen der Cutis. ibid. p 225—237. [**124**]

——, **4.** Die specifische Färbung des Epithelprotoplasmas. ibid. p 277—283. [**124**]

Vanderlinden, O., s. **Verstraeten.**

Vernhout, J. H., **1.** Über die Placenta des Maulwurfs (*Talpa europaea* L.). in: Anat. Hefte 1. Abth. 5. Bd. p 1—49 T 1—8. [**105**]

——, **2.** Bijdrage tot de kennis der placentatie van den Mol (*Talpa europaea* L.). Utrechter Dissert. Amersfoort 62 pgg. 4 Taf. [= No. 1.]

Verstraeten, C., & O. **Vanderlinden**, Etude sur les fonctions du corps thyroïde. in: Mém. Cour. Autres Mém. Acad. Méd. Belg. Tome 13 Fasc. 7 82 pgg. Taf. [**225**]

*Vieira, Lopez, Etude comparative du squelette du Chien et du Loup. in: Ann. Sc. N. Porto Vol. 1 p 109—114.

Vigliarolo, G., Dei generi *Micropteron*, *Diplodon* e *Rhinostodes* e di una nuova specie fossile di *Rhinostodes*, scoperta nel calcare elveziano di Cagliari. in: Atti Accad. Napoli (2) Vol. 6 No. 5 39 pgg. 2 Taf.

Virchow, Hans, **1.** Einige embryologische und angiologische Erfahrungen über nordamerikanische Wirbelthiere. in: Sitz. Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin p 33—44. [**232**]

——, **2.** Über das Dottersyncytium und den Keimhautrand der Salmoniden. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 66—77, 92 8 Figg. [**84**]

——, s. **Rüdinger** und **Schultze.**

Vivante, R., Studio sperimentale sulla riproduzione della mucosa pilorica. in: Mem. Accad. Torino (2) Tomo 44 p 565—578 Taf. [**214**]

Waldeyer, W., Über die Anatomie des harten Gaumens bei den Anthropoiden. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 73—74.

*Walkhoff, Otto, Mikrophotographischer Atlas der normalen Histologie menschlicher Zähne. Hagen 18 Taf. m. Text.

*Wallace, J., The Microscopical Anatomy of the Crystalline Lens. in: Univ. Med. Mag. Philadelphia Vol. 6 p 797—802 Taf.

——, s. **Norris.**

Walter, H. E., Concerning Rudimentary Teeth in *Coregonus wartmanni*. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 470.

*Warburg, F., Beiträge zur Kenntnis der Schleimhaut des menschlichen Magens. Dissert. Bonn 32 pgg.

Weinland, Ernst, Über die Functionen der verschiedenen Theile des menschlichen Gehörorganes vom anatomischen Standpunkte aus betrachtet. in: Arch. Ohrenheilk. 37. Bd. p 199—227 2 Figg. [**202**]

Werner, F., Zoologische Miscellen. 9. Bemerkungen über die Schildkrötenzeichnung. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 201—206. [**132**]

Werner, Guido, Zur Histologie der glatten Musculatur. Dissert. Dorpat (Jurjew) 58 pgg. Taf. [**158**]

Weysse, Arthur Wisswald, On the Blastodermic Vesicle of *Sus scrofa domesticus*. in: Proc. Amer. Acad. Arts Sc. Vol. 30 p 283—321 4 Taf. [**101**]

Wichmann, H., Die Entstehung der Färbung der Vogeleier. Münster **1893** 64 pgg. [**91**]

Wiedemann, J., Über die Entstehung der Doppelbildungen. in: Arch. Path. Anat. 138. Bd. p 161—194. [**82**]

Wilder, H. H., Lungenlose Salamandriden. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 216—220 3 Figg. [**226**]

*Wildt, Aug., Ein Beitrag zur mikroskopischen Anatomie der Speicheldrüsen. Dissert. Bonn 32 pgg.

Willey, Arthur, **1.** Report on a Collection of *Amphioxus* made by Prof. A. C. Haddon in Torres Straits, 1888—9. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 35 p 361—371 Fig. [**107**]

——, **2.** On the Evolution of the Praeoral Lobe. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 329—332.

——, **3.** *Amphioxus* and the Ancestry of the Vertebrates. With a preface by H. F. Osborn. in: Columbia Univ. Biol. Ser. New York Vol. 2 316 pgg. 135 Figg. Taf. [**107, 117**]

Williston, S. W., **1.** Restoration of *Aceratherium fossiger* Cope. in: Kansas Univ. Quart. Lawrence Vol. 2 p 289—290 T 8.

——, **2.** On Various Vertebrate Remains from the Lowermost Cretaceous of Kansas. ibid. Vol. 3 p 1—4 T 1.

——, **3.** A New Turtle from the Benton Cretaceous. ibid. p 5—18 Figg. T 2—6.

——, **4.** Restoration of *Platygonus*. ibid. p 23—39 Figg. T 7, 8.

Wilson, Gregg, The Development of the Müllerian Ducts in Axolotl. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 736—745 22 Figg. [**246**]

*__Wilson__, H. V., Primitive Streak and Blastopore of the Bird Embryo. in: J. E. Mitchell Sc. Soc. 40. Year **1893** p 69—74.

Wilson, J. T., **1.** On the Myology of *Notoryctes typhlops*, with Comparative Notes. in: Trans. R. Soc. S-Australia Adelaide Vol. 18 p 3—74 T 2—15. [**159**]

——, **2.** Observations upon the Anatomy and Relations of the »Dumb-bell-shaped« Bone in *Ornithorhynchus*, with a new Theory of its Homology; and upon a hitherto undescribed Character of the Nasal Septum in the Genera *Ornithorhynchus* and *Echidna*. in: Proc. Linn. Soc. N-S-Wales (2) Vol. 9 p 129—150 T 8, 9; vorl. Mitth. dazu ibid. p 44—45. [**150**]

Wilson, J. T., & W. J. S. **McKay**, On the Homologies of the Borders and Surfaces of the Scapula in Monotremes. ibid. Vol. 8 p 377—388 T 21. [**155**]

*__Winter__, Wilh., Der Vogelflug. Erklärung der wichtigsten Flugarten der Vögel mit Einschluss des Segelns und Kreisens. München 172 pgg. 20 Figg.

Wlassow, ..., Zur Entwickelung des Pankreas beim Schwein. in: Morph. Arb. v. G. Schwalbe 4. Bd. p 67—76 T 5. [**216**]

Wolfgramm, Albert, Die Einwirkung der Gefangenschaft auf die Gestaltung des Wolfschädels. in: Z. Jahrb. Abth. Syst. 7. Bd. p 773—822 u. p I—IX T 24—26. [**150**]

Woodward, A. S., **1.** On the Affinities of the Cretaceous Fish *Protosphyraena*. in: Ann. Mag. N. H. (6) Vol. 13 p 510—512. [Kein Teleostier.]

——, **2.** On some Fish-remains, of the Genera *Portheus* and *Cladocyclus*, from the Rolling Downs Formation (Lower Cretaceous) of Queensland. ibid. Vol. 14 p 444—447 T 10.

——, **3.** Note on the evolution of the scales of Fishes. in: Nat. Sc. London Vol. 3 **1893** p 448—450 Fig. [**140**]

Woodward, M. F., On the Milk Dentition of the Rodentia with a Description of a vestigial Milk Incisor in the Mouse (*Mus musculus*). in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 619—631 3 Figg. [**143**]

*__Wortman__, J. L., The Osteology of *Patriofelis*, a Middle Eocene Creodont. in: Bull. Amer. Mus. N. H. Vol. 6 p 129—164 Taf.

——, s. **Osborn.**

Yamagiwa, K., Zellenstudie an sich regenerirendem Sehnengewebe. in: Arch. Path. Anat. 135. Bd. p 308—325 T 6. [**80**]

Zaaijer, T., **1.** Die Persistenz der Synchondrosis condylo-squamosa am Hinterhauptsbeine des Menschen und der Säugethiere. in: Anat. Hefte 1. Abth. 4. Bd. p 193—223 T 16—18; vorläufige Mittheilung in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 337—342 4 Figg. [**150**]

——, **2.** Over de Sutura condylo-squamosa. in: Versl. Akad. Amsterdam f. 1893/94 p 97.

Zachariadès, Paul A., Notes sur la structure de l'os. A propos du mémoire de M. Schaffer intitulé »Die Methodik der histologischen Untersuchung des Knochengewebes«. in: Zeit. Wiss. Mikr. 10. Bd. p 447—451. [**136**]

Zeissl, Max v., Weitere Untersuchungen über die Innervation der Blase. in: Arch. Phys. Pflüger 55. Bd. p 569—578 3 Figg. [**193**]

Zenneck, Jonathan, Die Anlage der Zeichnung und deren physiologische Ursachen bei Ringelnatterembryonen. in: Zeit. Wiss. Z. 58. Bd. p 364—393 T 23. [**132**]

Ziegenhagen, Paul, Über das Gefäßsystem bei Salmonidenembryonen. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 84—90. [Referat nach dem Erscheinen der Arbeit.]

Ziegler, H. E., **1.** Über das Verhalten der Kerne im Dotter der meroblastischen Wirbelthiere. in: Ber. Nat. Ges. Freiburg 8. Bd. p 192—209 4 Figg. [**83**]

——, **2.** [Discussion zu Kopsch etc.] in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 90. [**230**]

——, s. **Schultze.**

Ziehen, Th., s. **Kükenthal.**

Zielinska, Marie, Beiträge zur Kenntnis der normalen und strumösen Schilddrüse des Menschen und des Hundes. in: Arch. Path. Anat. 136. Bd. p 170—194 T 3. [**224**]

Zimmermann, K. W., [Centrosoma, Centralgeißel etc.]. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 245. [**245**]

***Zimmermann**, ..., & ... **Sal**, Beitrag zur Histologie des Pansens. in: D. Zeit. Thiermed. Vergl. Path. 20. Bd. p 283—289 Fig.

Zuckerkandl, E., **1.** Zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Arterien des Vorderarmes. (1. Theil.) in: Anat. Hefte 1. Abth. 4. Bd. p 1—98 12 Figg. T 1—8. [**234**]

——, **2.** Über die Obliteration des Wurmfortsatzes beim Menschen. ibid. p 99—125 3 Figg. T 9—12. [**215**]

Zumft, Joh., s. **König**.

Zur Mühlen, Alex. v., Untersuchungen über den Urogenitalapparat der Urodelen. Dissert. Dorpat **1893** 62 pgg. Taf. [**244**]

I. Ontogenie mit Ausschluss der Organogenie.

Hierher auch **Beaunis & Bouchard, Hertwig** (2), **Marshall** und **Minot** (2).

A. Allgemeiner Theil.

a. Oogenese und Spermatogenese.

Hierher auch **R. Bauer** und **Neumeister**, sowie unten p 78 **Paladino** (4).

Rossi liefert eine vorläufige Mittheilung über Bau, Reifung und Untergang der Eier von *Salamandrina perspicillata* und *Geotriton fuscus* und bestätigt darin die Resultate Born's [s. unten] in Hinsicht der Genese der chromatischen Figur des 1. Richtungskörpers. [Das Übrige nach dem Erscheinen der ausführlichen Arbeit.]

Nach **Born** (1) »gleicht der Kern der Ureier im Ovarium von *Triton taeniatus*, abgesehen von den Mitosen, dem typischen Bilde eines ruhenden Kerns. Das Urei wird zum Ei, indem der Kern desselben eine besondere Structur annimmt, die in den wesentlichsten Punkten den ersten Stadien einer Mitose ähnlich ist, d. h. das Chromatinnetz oder Gerüstwerk des Kernes des Ureies wandelt sich in einen Knäuel durch einander gewundener Chromatinfäden um (‚primärer Knäuel'). Als Besonderheiten gegenüber dem Anfang einer Mitose sind folgende Punkte anzumerken. 1) Nicht alle färbbare Substanz concentrirt sich, wie bei der Mitose, in den Fäden des Knäuels, sondern diese Fäden erscheinen von Höfen oder Mänteln einer körnigen, dunkel gefärbten Substanz umgeben. 2) Die Kernmembran wird achromatisch, verschwindet aber nicht. 3) Es treten in wachsender Zahl und Größe periphere, d. h. der Kernmembran angelagerte Nucleolen auf, die ein äußerst intensives Tinctionsvermögen besitzen. Bei dem weiteren Wachsthum des Eies und des Keimbläschens rücken die Chromatinfäden weiter auseinander, nehmen einen mehr geschwungenen Verlauf an und werden immer feiner, während die sie begleitenden Höfe breiter und zugleich blasser erscheinen. Schließlich bleiben als Reste der Chromatinfäden nur hie und da allerfeinste Fädchen zurück, bis endlich auch diese verschwunden sind. Nach dem Verschwinden derselben sieht man die die Fäden früher umgebenden Körnerhöfe als wolkenartige Züge das Innere des Keimbläschens durchziehen.« Während dieser ganzen Zeit verschwindet also das Chromatin aus dem Keimbläschen nicht, sondern befindet sich darin »nur in einem äußerst fein zertheilten, gequollenen und daher schwer färb-

baren Zustande« [s. auch Bericht f. 1892 Vert. p 44 Rückert]. Erst wenn das Ei etwa $^1/_2$ mm groß geworden ist, und in seinen peripheren Schichten die Ablagerung der Dotterkörner beginnt, tritt im Keimbläschen »wieder eine charakteristische und leichter färbbare Chromatinstructur auf . . . . . aus den wolkenartigen Zügen entstehen durch einander gewundene ‚Chromatinstränge'. Dieselben füllen aber das Innere des Kernes nicht mehr ganz aus, sondern gleichzeitig mit ihrem Auftreten erscheint eine periphere chromatinfreie Zone, die von nun an stetig an Breite zunimmt.« Allmählich wird auch das Chromatin distincter; seine Fäden, welche die Stränge zusammensetzen, ziehen quer zur Länge derselben und biegen an der Peripherie der Stränge wieder zur Achse der letzteren um. Während dessen »sieht man im Innern des Strangwerkes eine wechselnde Zahl abgeblasster und verkleinerter Nucleolen (Nucleolenschatten), die wahrscheinlich centripetal gewanderte und umgewandelte, früher wandständige Nucleolen darstellen«. Nun verdichtet sich das Chromatin mehr und mehr, so dass das Keimbläschen, wenn es die Oberfläche des animalen Pols erreicht hat, einen »secundären Knäuel« aus äußerst leicht färbbaren, einfachen, glatt conturirten Chromatinfäden birgt. Diese sind breiter, als die Fäden, welche die Stränge zusammensetzen, und meist zu 2 um einander gewunden. Aus ihnen entwickelt sich der chromatische Theil der Richtungsfigur. Zwischen dem Stadium des primären und secundären Knäuels ist also das Chromatin im Kerne fein vertheilt. Dies lässt sich »als eine Steigerung des für das individuelle Zellleben activen Zustandes des Kernes auffassen«. In der eigenthümlichen Anordnung der Chromatinfadenstränge tritt das deutliche Bestreben hervor, dem Chromatin als dem wirksamen Stoffe »eine möglichst große Oberfläche zu wahren«. Die Nucleolen stehen nicht zur Fortpflanzung, sondern zum Zellenleben in Beziehung: sie nehmen an Größe und Zahl zu, lagern sich »direct an die Kernwand, eine Lage, die für eine Wirkung auf den Zellleib die denkbar günstigste ist, gehen endlich, wenn ihre Thätigkeit für das individuelle Leben der Eizelle erschöpft ist — beim Eintritt der Mitose — wie gewöhnlich, aber hier en masse, zu Grunde«. Die Frage, weshalb das Chromatin, sowie die Ureierform verlassen ist, zu einem Fadenknäuel wird, lässt sich dahin beantworten, dass diese Form von dotterarmen Eiern, bei welchen nach der Ruhe nur ein relativ geringes Wachsthum eintritt, ererbt wurde. »Die ganze Chromatinstructur behält aber während der ganzen Ausbildungsperiode des Eies die einmal angenommene Knäuelform, so dass es nach Beendigung der Ausbildung des Eies nur einer Verdichtung und Concentration bedarf, um den (secundären) Chromatinfadenknäuel wieder herzustellen, der dann in die Mitose eintritt.«

Bühler veröffentlicht Beiträge zur Kenntnis der Eibildung bei *Lepus cun.* und der Markstränge des Eierstocks bei *Canis vulpes* und *Homo*. Im Keimepithel von *L.* fanden sich indirecte Zelltheilungen, welche zu 2 über einander liegenden Tochterzellen führten. Die tiefe, dem Stroma aufliegende Zelle ist vom Keimepithel bekleidet, rückt immer mehr in die Tiefe und wird zur Eizelle. Schließlich wird der Follikel vom Stromagewebe umscheidet. Seltener wurden Mitosen in jungen Eizellen beobachtet. Die Follikelbildung wird mannigfaltiger, »wenn bei reichlicher Eibildung Stroma und Epithel nicht Zeit finden, das Ei zu umhüllen, bevor sich ihm neue Eier anschließen; in den so entstehenden Eiballen, d. h. Haufen von Eiern und eingewanderten Keimepithelzellen, tritt eine Ordnung der Epithelzellen um die Eier und eine Aufnahme der so entstehenden Follikelanlagen in das Stroma erst später ein«. Ähnlich bei *H.*, nur wurden hier keine Mitosen im Keimepithel gefunden. — Bei *H.* und *C.* gibt es am Hilus des Ovariums Rudimente des Urnierenganges in Gestalt eines »Grundstranges«. Dieser besteht aus circulär verlaufendem Bindegewebe (mit spärlichen glatten Muskelfasern), in dessen Mitte ein von undeutlich abgegrenzten Epithelzellen umschlossener Canal

gelegen ist. Die Epithelzellen sind durchaus jenen ähnlich, welche das Follikelepithel junger Eier bilden. Von dieser parallel der Längsachse des Ovariums ziehenden Anlage gehen größtentheils solide Markstränge aus (bei *H.* weniger ausgebildet als bei *C.*). »Sie sind Producte des Epithels des Urnierenganges und verzweigen sich von diesem aus nach der Peripherie des Ovariums. Sie stehen mit dem Epithel der Eiballen und werdenden Follikel in directer untrennbarer Berührung und enthalten oft auch Eier in ihrem Innern. Eine Relation derselben zur Follikelbildung muss demnach als bestehend angenommen werden. Die Schläuche des Epoophoron entspringen beim Menschen von demselben Abschnitt des beschriebenen Urnierenganges, wie die Markstränge, um in entgegengesetzter Richtung im Ligamentum latum gegen die Tube hin zu verlaufen«.

Im Anschluss an seine früheren Arbeiten [s. Bericht f. 1893 Vert. p 59] untersucht **Crety** das Ovarium von *Vesperus Bonaparti*. Unmittelbar unter dem Follikelepithel befindet sich ein engmaschiges Capillarnetz, welches durch Zweige mit den Gefäßen der Theca in Zusammenhang steht. Das Ei liegt in der Mitte des Follikels, demgemäß entwickelt sich der Liquor folliculi an 2 Stellen, zu beiden Seiten des Eies (Durchschnitt), in Gestalt von 2 halbmondförmigen Gebilden, welche das Ei zwischen sich fassen. Später fließen die Halbmonde zusammen, und das Ei findet sich von einem Ring (Durchschnitt) von Liquor folliculi umgeben. Zwischen den Follikelzellen sind zwar Intercellularräume vorhanden, aber längere Fortsätze der Zellen, wie bei anderen Säugethieren, fehlen. Manche Zellen sind in Degeneration begriffen. Der Liquor selbst ist vollkommen homogen und wird wahrscheinlich zum größten Theil vom Blutplasma gebildet. Hierbei spielt der oben erwähnte subepitheliale Plexus eine hervorragende Rolle. Die Corona radiata besteht aus größeren Zellen, deren innere, dem Ei zugewendete Hälfte Granulationen und eine längsverlaufende Strichelung zeigt, während die äußere Hälfte heller ist und nur sehr wenige Körnchen enthält. Die Structur erinnert an Drüsenzellen; Fortsätze in der Richtung der Zona pellucida fehlen. Bei reifen Eiern ist die Zona pellucida dick und lässt an Präparaten 2 Substanzen unterscheiden, von welchen die eine zu einem Maschenwerk angeordnet ist, die andere sich in den Maschen befindet. Porencanäle wurden nicht nachgewiesen. Die Zona könnte als eine Anhäufung von Nahrungsmaterial angesehen werden, das die weitere Entwickelung des Eies sicher stellt. Sie entsteht ohne jegliche Betheiligung des Eies als ein Product der Follikelzellen. Mehreiige Follikel kamen nicht zur Beobachtung. Das Corpus luteum besteht aus einem bindegewebigen Stützgewebe, worin große Zellen liegen, und aus Blutgefäßen. Die Zellen haben alle Charaktere von Follikelzellen reifer Eier. Ihre Größe erklärt sich durch die reichliche Nahrung, welche ihnen von den zahlreichen Blutgefäßen geliefert wird.

Nach **Hubbard** entsteht der Dotterkern bei *Cymatogaster aggregatus* aus dem Keimbläschen, und zwar bei noch sehr kleinen Eiern der erwachsenen ♀, sobald das Ei als solches kenntlich wird. Dann rückt er vom Keimbläschen weg, nach dem vegetativen Pol des Eies hin, den er bei reifen Eiern auch erreicht. Er ist Anfangs compact, wächst später und kann sehr groß werden. Er hat eine bestimmte chemische Constitution und zeigt große Affinitäten zu gewissen Farbstoffen. Bis zum Schluss des Blastoporus kann man ihn im Dotter nachweisen. Vielleicht entspricht er einem Makronucleus der Infusorien und wird als ein vegetativer Theil des Keimbläschens von letzterem ausgeschieden. Der Rest des Keimbläschens ist dann animaler Natur und dem Mikronucleus der Infusorien zu vergleichen.

Mertens veröffentlicht eine Untersuchung über die Bedeutung des Dotterkernes bei Säugethieren und Vögeln (*Pica*, *Gallus*, *Anas*, *Columba*, *Felis*,

Mus rattus und *Homo*). Die Autoren haben 2 verschiedene Dinge unter diesem Namen beschrieben: 1) eine Attractionssphäre, welche bei geeigneter Methode schon in den Primordialeiern deutlich zu sehen ist, sich aber auch später findet. Sie erscheint in der Umgebung des Keimbläschens als rundliche oder halbmondförmige, gekörnte Masse. Die Anwesenheit von Centrosomen lässt sich nur unmittelbar nach der Theilung des Primordialeies nachweisen. In dem Maße, wie das Ei wächst, wird die Sphäre größer und die Strahlung um sie deutlicher. In Eiern, bei welchen die ersten Fetttröpfchen erscheinen, ordnen sich diese um die Sphäre herum. Später fragmentiren sie sich und bilden nahe der Peripherie des Eies eine concentrische Lage. 2) Elemente nucleolären Ursprungs, welche man im Dotter findet. Sie sind von verschiedener Größe, bei jüngeren Eiern einfache chromatische Körnchen. Je mehr das Ei sich entwickelt, um so mehr nehmen auch sie an Größe zu und werden entweder homogen oder zeigen eine centrale hellere und eine periphere dichtere Partie. Beide Formen stammen von Chromosomen her; mit diesen stehen sie zu Anfang in Zusammenhang, lösen sich aber später davon los und werden vom Keimbläschen ausgestoßen. Dieser Vorgang ist desto reger, je jünger das Ei ist. Nur Anfangs zeigen diese Elemente eine lebhafte Anziehungskraft zum Safranin. Später fragmentiren sie sich und geben den Dotterkörnchen den Ursprung. Man könnte diese Körnchen als vitellogene Elemente bezeichnen.

Die beiden letzten Zelltheilungen, welche zur Entstehung der Spermatiden bei *Scyllium* führen, gehen nach **Moore** [1] folgendermaßen vor sich. Bei der 1. Theilung differenziren sich aus dem ruhenden Kern 12 Chromosomen, welche Zahl auch den aus der Theilung hervorgehenden Tochterzellen zukommt. Ehe die 2. Theilung beginnt, durchlaufen die neuen Kerne einen Ruhezustand, worauf sich aus ihnen nur noch je 6 Chromosomen herausbilden. Bei näherem Studium stellt es sich aber heraus, dass die Chromosomen der 1. Zellengeneration aus 4 ringförmig angeordneten primären Elementen bestehen, während die der 2. Generation mehr solcher Elemente enthalten, wahrscheinlich je 8. Hier findet also eine Reduction der Chromosomen ihrer Zahl nach statt, die Menge des Chromatins bleibt aber dieselbe; auch vollzieht sie sich nicht durch 2 auf einander folgende Theilungen, sondern durch Differenzirung einer geringeren Zahl von Schleifen aus einem ruhenden Kerne. Zwischen diesen beiden Theilungen und den beiden letzten Theilungen des Eies lässt sich keine Homologie durchführen; es sei denn, man nähme an, dass die beiden Theilungen, welche bei der Ovogenese zur Bildung des Eies und der Richtungskörper führen, bei der Spermatogenese ausfallen. — In den Zellen der ersten betrachteten Generation lassen sich Archiplasma und Centrosomen nachweisen. Bei der 1. Theilung aber wird der mittlere Theil der achromatischen Spindel aus den Zellen eliminirt, und zwar dadurch, dass dieser Abschnitt der Spindel sich zwischen den Tochterzellen ausspannt und bei der Theilung ihres Zellenleibes nicht in dieselben aufgenommen wird. Im äquatorialen, jetzt zwischen den Tochterzellen liegenden Theile der Spindel befinden sich mehrere Chromatinkörnchen, welche wahrscheinlich nur abgegliederte Stücke des äquatorialen Endes der Chromosomen sind. Sie entsprechen jedenfalls den Flemmingschen Zwischenkörperchen; allein diese ganze Bildung hat hier mit der Entstehung einer Zellplatte und mit der Theilung des Zellenleibes Nichts zu thun. — Bei den Zellen der betrachteten Generationen scheint eine Orientirung des Chromatinnetzes des ruhenden Kernes zu einem außerhalb desselben liegenden Körper nicht statt zu finden; hingegen constatirt man eine polare Anordnung innerhalb des Kernes selbst. Im Pole liegen 2 kleine Körperchen, welche intranucleären Centrosomen entsprechen dürften. — Bei der 2. Theilung wird nur ein kleinerer Theil der Spindel ausgeschieden

[s. oben]; jede Tochterzelle hat ein Archiplasma, das in Beziehung zu einem kleinen Bläschen an der Spitze der Spindel zu stehen scheint. Bei der Umbildung der Spermatide in den Samenfaden tritt das Bläschen aus dem Kern heraus und liegt an der Spitze des späteren Kopfes. Hinter diesem Bläschen liegen 2 Körperchen, wohl die Centrosomen des Samenfadens.

Moore (2) arbeitet über die Spermatogenese bei den Säugethieren, hauptsächlich bei *Mus rattus*. Der ganze Process kann in 3 Perioden eingetheilt werden. Die 1. Periode umfasst die Vermehrung der Spermatogonien (durch directe Kerntheilung) bis zu dem Punkte, wo durch eine longitudinale Theilung (lange Achse parallel der Oberfläche des Canälchens) die Spermatocyten entstehen. Die 2. Periode schließt mit der heterotypischen Theilung der Spermatocyten, woraus die Spermatiden hervorgehen, ab. In der 3. Periode verwandeln sich die Spermatiden in Spermatozoen. — Vor der longitudinalen Theilung lassen die Spermatogonien kein Archiplasma erkennen. Bei der Theilung selbst kann die Zahl der Chromosomen annähernd auf 16 bestimmt werden. Ob bei *Canis* eine longitudinale Theilung vorkommt, blieb fraglich. Wenn die lange dauernden Prophasen zur Theilung der Spermatocyten vor sich gehen, auch schon früher, zeigen die Zellen ein sich schwach färbendes Archiplasma (Nebenkern, Platner), das aber keine Centrosomen enthält. Diese erscheinen zwischen Kern und Archiplasma als ein kleiner sich färbender Zwillingskörper. In dem Maße, wie sich die Prophasen abspielen, rücken die Centrosomen auseinander, und jedes von ihnen kommt an einen Spindelpol zu liegen. Ihre Herkunft ist dunkel geblieben. Während dieses ganzen Processes verhält sich das Archiplasma (Nebenkern) vollständig passiv, wird nach und nach blasser, verschwindet zur Zeit der Metaphasen völlig und wird von dem Cytoplasma absorbirt. Ist die Theilung vollendet, so entsteht aus den Spindelfäden neues Archiplasma, während sich die Spindelfasern selbst bei jeder Theilung aus dem Cytoplasma (und Nucleoplasma?) neu bilden. — Noch bevor die Mitose der Spermatocyten ganz beendet ist, findet man dicht neben dem Kerne einen kleinen, unregelmäßigen, seinem Verhalten nach dem Archiplasma nicht unähnlichen Körper (»the Lesser Nebenkern«). Er tritt constant auf, verschwindet aber später und kommt bei den Spermatiden nicht mehr zum Vorschein. Noch während des Wachsthums der Spermatocytenkerne erscheint in ihrem Cytoplasma ein sich intensiv färbendes chromatisches Körperchen. Wenn also die Spermatocyten zur Theilung reif sind, enthalten sie, abgesehen vom Kern und vom »Lesser Nebenkern«, 1) das Archiplasma (Nebenkern, Platner), 2) die vom letzteren getrennt liegenden Centrosomen und 3) das eben erwähnte Chromatinkörperchen. Das Spirem des Kernes ist locker, und die Fäden zeigen die Tendenz, sich paarweise zu gruppiren. Schließlich verschmelzen wahrscheinlich die Paarlinge, und der Knäuel segmentirt sich in 8 Chromosomen. Der Nucleolus scheint sich manchmal mit einem der Chromosomen zu verbinden, in anderen Fällen sich im Cytoplasma [Nucleoplasma?] aufzulösen. Nun läuft die Mitose nach der heterotypischen Weise ab. Die Centrosomen möchte Verf. auf Grund seiner Untersuchungen an *Branchipus* aus einer Zusammenfügung von »Cytosomen« entstehen lassen, aus Körnchen also, welche im Cytoplasma eine ähnliche Rolle spielen, wie die Mikrosomen im Kern, von den letzteren aber schon durch ihr mikrochemisches Verhalten verschieden sind. In der Umgebung der Kerne der Spermatiden findet man kleine chromatische Körnchen, welche wahrscheinlich aus dem Kerne stammen und allmählich durch Zusammenfügung einen großen chromatischen Körper liefern. Während seiner Entstehung nimmt die Färbbarkeit des Kernes ab. Da bei anderen Säugethieren dieser Körper entweder weniger ausgebildet ist oder fehlen kann, so hat er für die weitere Ausbildung des Spermatozoons keine morphologische Bedeutung. Zu dieser Zeit zeigt eine Sperma-

tide also einen blass gewordenen Kern, einen chromatischen Körper im Cytoplasma und ein Archiplasma. Sobald nach der Theilung völlige Ruhe eintritt, kommen wieder die Centrosomen zum Vorschein. In diesem Stadium enthalten die Spermatiden von *C.* mehrere Kerne, die offenbar durch directe Theilungen des ursprünglichen Kernes entstanden sind. Zwischen den Kernen ist das Protoplasma verdichtet und körnig; es ist seinem Verhalten nach als Archiplasma, das seine kugelige Form verloren hat, anzusehen. Bei *M.* wurde ein ähnlicher amitotischer Process nicht nachgewiesen, obwohl auch hier (auch bei den Spermatocyten) manche Zellen doppelte Kerne hatten. Es scheint, dass Amitose bei der Spermatogenese der Wirbelthiere in jeder Generation auftreten kann und ohne Einfluss auf die zu vererbenden Eigenschaften bleibt. Nun spitzen sich die Kerne der Spermatiden zu, und zwar an der Seite der Zelle, welche dem Canälchenlumen zugewendet ist. Hier erscheint auch ein kleines, wahrscheinlich aus dem Kerne stammendes Chromatinkörnchen, und von ihm geht ein äußerst feiner, nach dem Canälchenlumen gerichteter Streifen aus, der spätere Schwanz. Das Archiplasma ist alsdann ein dreieckiger Körper, der die Tendenz zeigt, sich kappenförmig auf der Kernperipherie auszubreiten. Bald erscheinen in ihm 30–40 helle Bläschen (»archoplasmic vesicles«), welche später an Zahl abnehmen, dafür aber größer werden. Jedes enthält ein kleines dunkles Körnchen (»archosome«). Aus dem Zusammenfluss der Bläschen geht schließlich eine größere Blase mit einem größeren Archosom hervor. Ein Theil des undifferenzirten Archiplasmas bleibt als solches bestehen. Die weiteren Schicksale des Bläschens scheinen je nach den Thieren verschieden zu sein: bei *M.* verschwindet es, während das Archosom an der Kernperipherie haften bleibt und sich später in die Kopfkappe des Spermatosoms umwandelt; bei *Lepus*, *C.* und *Felis* bleibt es erhalten und bildet, indem es sich abflacht, eine doppelte Kappe um die Kernspitze. — Das undifferenzirt gebliebene Archiplasma entfernt sich jetzt vom Kern, nimmt an der weiteren Entwickelung des Spermatozoons keinen Antheil und wird schließlich sammt einem Stücke degenerirenden Cytoplasmas aus der Zelle herausgestoßen. Die Centrosomen liegen neben dem chromatischen, jetzt in 2 ungleiche Theile getheilten Körper und rücken dann mit diesem zur hinteren Peripherie des Kernes, wo sie an der Basis des Achsenfadens Platz nehmen. Alle diese Gebilde, auch die an der Basis des Achsenfadens (»cercosome«), kommen nahe aneinander zu liegen. Die weiteren Veränderungen bestehen darin, dass ein protoplasmatischer Kragen um die Basis des Achsenfadens gebildet wird, und dass die chromatischen Körper ganz verschwinden. Zugleich nimmt der Kern an Chromatin zu, und es ist im hohen Grade wahrscheinlich, dass die extranucleären Chromatinkörper wieder in den Kern hinein gelangen. Zu beiden Seiten des Achsenfadens liegt je ein rundes Körperchen (Centrosomen), in manchen Fällen gibt es auch noch ein medianes Körnchen, das wie eine Differenzirung im Achsenfaden selbst aussieht (entspricht dem intermediären Knötchen von Ballowitz, s. Bericht f. 1890 Vert. p 2). Das Cytoplasma bildet eine Zone um den nun spitz gewordenen Spermatozoenkopf und zeigt an der Basis des letzteren eine sackförmige Ausbuchtung, in welcher ein später verschwindendes, dichtes Körperchen vorkommt. Die Centrosomen liegen dem Kopfe so dicht an, dass ihre weiteren Schicksale nicht mehr verfolgt werden können. Bei *M.* fehlt das Homologon eines Mittelstückes; vielleicht ist das intermediäre Körnchen ein solches. In diesem Zustande wächst die Spermatide weiter und gestaltet sich definitiv zu einem Spermatozoon um. — Aus den allgemeinen Betrachtungen des Verf. sei erwähnt, dass eine Reductionstheilung sehr wahrscheinlich für das Zustandekommen der Befruchtung nicht nothwendig ist, da ja die Spermatidenkerne sich noch amitotisch theilen können. Die cytoplasmatischen Gebilde (Centrosomen,

Archiplasma) im Spermatozoon spielen bei der Vererbung dieselbe Rolle wie die Chromosomen des Kernes. — Hierher auch unten p 60 **Meves.**

b. Früheste Stadien im Allgemeinen. Entwickelungsmechanisches.

Über die Gastrularaphe bei den Amphibien s. **van Bambeke.**

Wegen der Arbeit von **Jordan & Eycleshymer** über die Furchung der Eier von Amphibien kann im Wesentlichen auf Bericht f. 1892 Vert. p 77 verwiesen werden. Die 1. Furche hat keine bestimmte Beziehung zur embryonalen Längsachse, und wenn sie auch mit einer der Hauptrichtungen zusammentreffen sollte, so hat dies doch keine principielle Bedeutung. — Hierher auch **E. Cavazzani** (2).

Ryder fand, dass, wenn man *Euglena* sich zwischen Objectträger und Deckglas entwickeln lässt, in ruhenden Sporen eine Art Furchung vor sich geht, wobei die Zellen sich in einer Ebene ausbreiten, d. h. nur in 2 Dimensionen wachsen, in Länge und Breite. Es findet also hier eine Anpassung des Keimes an die künstlichen Umstände statt. Ähnliches findet sich in der Natur bei den meroblastischen Eiern der Wirbelthiere. Hier sind die Keimzellen gezwungen, sich auf dem Dotter (Knochenfischei) auszubreiten, was gleichmäßig von allen Seiten her geschehen müsste, wenn am hinteren Embryonalrande der Keim nicht auch in die Dicke, d. h. in die 3. Dimension wüchse. Hier absorbirt der Keim mehr Nahrungsmaterial und wächst in Folge dessen langsamer als am übrigen Keimrande. Dies führt natürlich dazu, dass die Ränder des Blastoporus in der Embryonalregion zur Berührung kommen, sich schließen. Die Concrescenz beruht also auf einem ungleichen Wachsthum des Keimes in die Dicke. Dieser Vorgang hängt von mechanischen Ursachen ab, wobei die Vererbung nur secundär in Betracht zu ziehen ist.

Lwoff veröffentlicht seine ausführliche Arbeit über die Bildung der primären Keimblätter und die Entstehung der Chorda und des Mesoderms bei den Wirbelthieren [s. Bericht f. 1892 Vert. p 48 und Bericht f. 1893 Vert. p 48; wegen der Resultate an *Amphioxus* ist im Bericht f. 1892 nachzusehen]. Da, wo bei *Petromyzon* die Einstülpung erfolgen wird, vermehren sich die Ectodermzellen rege, wachsen von diesem verdickten Umschlagsrande aus nach innen und bilden eine »dorsale Platte«, aus welcher Chorda und Mesoderm hervorgehen. Entodermzellen werden nicht mit eingestülpt; die Darmhöhle entsteht unabhängig durch Auseinanderweichen der Entodermzellen. Indem die Anlage des Centralnervensystems nach innen wächst, schiebt sie den axialen Theil der dorsalen Platte vor sich her, der zwischen die Dotterzellen zu liegen kommt und die Anlage der Chorda darstellt. Erst jetzt sondern sich von der letzteren die Mesodermanlagen ab, welche vorher noch keine Paarigkeit erkennen ließen. Bei der weiteren Entwickelung des Mesoderms gesellen sich zu ihm auch entodermale Elemente, so dass es gemischten Ursprungs ist. Cölomdivertikel kommen nicht vor; zwischen Chorda und Centralnervensystem ist stets eine scharfe Trennung vorhanden. Bei der weiteren Entwickelung der Chorda bleiben die Zellen in einander eingekeilt, so dass auf einem Querschnitt fast immer 2 und mehr getroffen werden. An der Bildung der Darmwand nehmen die Chordazellen keinen Antheil. — Ähnlich bei *Siredon*. Das Ectoderm entsteht hauptsächlich durch Umwachsung, aber auch aus Makromeren, welche sich in loco differenziren. Erst nach Vollendung dieses Processes können Ecto- und Entoderm von einander unterschieden werden. Nun wandern wie bei *P.* die Ectodermzellen am hinteren Embryonalende ein, und dies führt zur Bildung einer dorsalen Platte. Verschiebungen, welche unabhängig davon im Entoderm stattfinden (keine Einstülpungen), führen zur Entstehung der Darmhöhle durch Delamination. Das Mesoderm verhält sich genau

wie bei *P.*, ist auch hier doppelten Ursprunges, zunächst nicht paarig angelegt; Cölomdivertikel fehlen auch hier. Die ectodermale Einwanderung geschieht im ganzen Umkreise des Blastoporus und hat nur Beziehungen zur Bildung des Mesoderms, nicht aber zu der der Darmhöhle. — Bei den Anuren besteht bekanntlich die Frage, welche Bedeutung die Zellen haben, die von Anfang an die dorsale Wand des Darmes bilden. Verf. geht von den Untersuchungen von Götte aus und glaubt, dass das dorsale Darmblatt hier deswegen früher gebildet wird, weil die Verschiebungen der Entodermzellen, welche hierzu führen, bei den Anuren früher geschehen, als bei *A.*, *P.* und den Urodelen. »In dieser Hinsicht ist der Unterschied zwischen den Anuren und Urodelen nicht größer, als zwischen den Urodelen (resp. *P.*) und *A.*« Es ist »die weitere Entwickelung desselben Vorganges der vorzeitigen Sonderung des Darmblattes«. Bei den Säugethieren entsteht letzteres noch früher, schon bevor die Chorda angelegt wird. — Die Urmundtheorie wird vom Verf. heftig angegriffen, und er stellt ihren Urhebern (Roux, O. Hertwig) seine eigenen Erfahrungen an *S.* entgegen. Die Anlage der dorsalen Blastoporuslippe entsteht nicht am Äquator, sondern in der unteren Hemisphäre, annähernd in der Mitte zwischen dem Äquator und dem unteren Eipol. Ist die dorsale Lippe einmal entstanden, so bildet sie ein Punctum fixum, das das hintere Ende des Embryos bezeichnet. »Daraus folgt, dass ein kleinerer Theil des Embryos auf der unteren Hälfte der Blastula, ein größerer Theil auf der oberen sich ausbildet«. Der Blastoporus bildet niemals einen nach vorn spitzen Winkel, sondern bleibt bis zu seinem Schlusse rund. Auch schließt er sich meistens, noch ehe die Medullarwülste erscheinen. Diese verschmelzen nicht von vorn nach hinten, sondern zuerst in der Mitte, dann hinten und zuletzt vorn. — Die erste Entwickelung der Knochenfische wird bei *Labrax*, *Gobius* und *Julis* untersucht. Zwischen Keim und Dotter existirt Anfangs keine scharfe Grenze, und die unteren Blastodermzellen hängen an ihrer Basis mit dem Dotter zusammen. Aus ihnen werden weitere Blastodermzellen, sowie die Dotterkerne (Periblastkerne) gebildet. Erst nachdem die äquatorialen Theilungen dieser Zellen aufgehört haben, und die »intermediäre Schicht« der Autoren ihren specifischen Charakter angenommen hat, trennt sich das Blastoderm vom Dotter resp. von der intermediären Schicht. Diese Trennung bezeichnet die Sonderung der Ectodermanlage von der Entodermanlage, welche aber durch die Furchung schon vorbereitet war und jetzt nur zum Abschluss kommt. Später umwachsen die Ectodermzellen (Keim) den Dotter, »während die Dotterkerne eine Zellenreihe bilden, aus welcher der Darm entsteht« (Dotter + interm. Schicht = Entoderm). Auch bei *Gobius* stülpt sich am Umschlagsrande das Ectoderm (Keimzellen) zur Bildung einer dorsalen Platte ein, woraus die Chorda und ein Theil des Mesodermes hervorgehen. Unterhalb der dorsalen Platte befindet sich jetzt eine einschichtige Lage von Zellen, welche an manchen Stellen continuirlich in die intermediäre Schicht übergeht und letzterer ihre Entstehung verdankt. Da wo diese Schicht (Entoderm) den Mesodermanlagen anliegt, gibt sie daran Zellen ab, die sich vorher mitotisch theilen. Das Mesoderm ist also auch hier ectodermalen und entodermalen Ursprungs: es entsteht einerseits aus den Blastodermzellen (Ectoderm), andererseits aus Dotterelementen (Entoderm). Dasselbe gilt auch für das periphere Mesoderm, das bei *G.* nachgewiesen wurde. In dem Spaltraum zwischen Dotter und Embryo kommen spindelförmige Zellen vor, welche zum größten Theile aus dem Dotter herstammen; man sieht, wie große Dotterkerne in kleinere zerfallen, von welchen ein jeder zum Kerne einer sich vom Dotter abschnürenden Zelle wird. Der Darm bildet sich derart, dass die Entodermlamelle sich in der Medianlinie vom Dotter abhebt, zum Rohre wird er aber unter Betheiligung der Dotterelemente. Die nicht in die Darmbildung eingegangenen seitlichen Zellen

der Entodermlamellen lösen sich von einander und werden zu Mesenchymzellen. Wahrscheinlich betheiligen sich die Dotterkerne später an der Bildung der Leber. — Was die Selachier angeht (*Pristiurus*, *Torpedo*), so stimmt Verf. am meisten mit Rückert überein. »An der Bildung des Umschlagsrandes und der dorsalen Wand der Höhle betheiligen sich sowohl die Umstülpung der Blastodermzellen, wie auch die Differenzirung der von Dotterkernen gebildeten Zellen«. Das Entoderm entsteht durch Differenzirung und Aufreihung der von den Merocyten gebildeten Zellen. Wie bei *P.* und den Amphibien (nach Götte) kann man auch bei den Selachiern eine Anhäufung von Ectodermzellen am Umschlagsrande nachweisen. Diese Zellen betheiligen sich an der Einfaltung der Ectodermanlage. Auch hier ist es also keine Invagination. In dem Maße, wie das Entoderm sich vom Dotter differenzirt, trennt es sich auch davon ab, und zwar von vorn nach hinten. An lateralen Sagittalschnitten kann man also hinten 3 Zelllagen unterscheiden: Ectoderm, Mesoderm und Entoderm. Das Ectoderm schlägt sich hier nicht in das Entoderm, sondern in das Mesoderm um. In der Medianebene fließen Mesoderm und Entoderm zur Chordaplatte (Rabl) zusammen. Diese besteht einestheils aus Ectoderm (dorsale Platte), andererseits aus Entoderm [s. oben Entstehung des Umschlagsrandes], welche hier miteinander verschmolzen sind. Der Unterschied zwischen den Selachiern und den Anuren [s. oben] würde nur darin bestehen, dass man bei den letzteren eine Grenze zwischen der Chordaanlage und der Entodermlamelle ziehen kann, während bei den Selachiern die Verschmelzung so vollständig ist, dass beide Anlagen eine einzige bilden. Die untere Darmwand geht ebenfalls aus neu entstehenden Dotterzellen hervor, ein Vorgang, den man auch in späteren Stadien beobachten kann. Das Mesoderm entsteht früh, zugleich mit dem Auftreten des Umschlagsrandes. Indem die dorsale Platte nach vorn wächst, gehen aus ihr einerseits die Chorda, andererseits das axiale Mesoderm hervor. Zum letzteren gesellen sich während seines Wachsthums nach vorn auch Entodermzellen, welche in loco sich vom Entoderm abschnüren. Das Mesoderm ist also auch hier theils ectodermalen, theils entodermalen Ursprungs. »Indem man von der Mitte des hinteren Blastodermrandes nach den beiden Seiten geht, sieht man, dass die Rolle des Ectoderms an der Bildung des Mesoderms am Umschlagsrande, je weiter von der Medianebene, desto kleiner, dagegen die Betheiligung der Entodermzellen an diesem Processe verhältnismäßig bedeutender wird«. Das Mesoderm entsteht also nicht allein in der Nähe der Chorda und am Blastodermrande (Rabl), sondern auch im Bezirk zwischen diesen Stellen. — Bei den Reptilien (*Lacerta*) bildet das zweiblättrige Stadium des Keimes den Ausgangspunkt. Durch eine Zellwucherung des Ectoderms entsteht am hinteren Embryonalende eine »Primitivplatte«, d. h. die Anlage des Mesoderms. Von hier aus bildet sich eine dorsale Platte [s. oben], welche zwischen Ecto- und Entoderm nach vorn wächst und die gemeinsame Anlage der Chorda und des Mesodermes ist. Letzteres ist auch hier Anfangs nicht paar angelegt und kommt zur Sonderung erst, wenn die Chorda gegen das Entoderm vorgestülpt und in dasselbe eingeschaltet wird. Die Entodermzellen betheiligen sich an der Bildung des Mesoderms, dagegen nicht an der der Chorda, wenigstens nicht in den frühen Stadien. Erst bei der Ausschaltung der Chorda aus dem Entoderm könnten sich zu ihr einige Zellen dieses Blattes hinzugesellen. Cölomdivertikel fehlen gänzlich. Nach dem Durchbruch entsteht das Darmrohr derart, dass das Entoderm von den Seiten her unter die Chorda vorwächst und die Darmwand bildet. Der Darm entsteht also nicht durch Einstülpung und nicht aus Elementen, die mit der Einstülpung nach innen hineinwachsen, sondern aus den Zellen des unteren Keimblattes (Paraderm, Kupffer). — Allgemeines [s. auch Bericht f. 1893 Vert. p 48]. »Das Typische in der Entwickelung der

Wirbelthiere ist das, dass zum Theil durch Einfaltung, zum Theil durch Abspaltung vom dorsalen Ectoderm eine zusammenhängende Zellenplatte (dorsale Platte) sich bildet; aus dieser dorsalen Platte entstehen die typischen Organe der Wirbelthiere — die Chorda und die Mesodermplatten. Unterhalb der dorsalen Platte bildet sich der Darm durch Auseinanderweichen oder Ausbreitung der Entodermzellen«. Chorda und axiales Mesoderm bilden ursprünglich eine zusammenhängende Anlage, »die erst secundär in die mittlere Chordaanlage und die seitlichen Mesodermplatten zerfällt«. Zum Mesoderm gesellen sich überall auch Elemente des Entoderms, so dass es den beiden primären Keimblättern seine Entstehung verdankt. Es stellt eine Summe von verschiedenen Anlagen dar. Man kann die Homologie dieser Anlagen nachweisen, nicht aber die des Mesoderms selbst. — Hierher auch unten im Capitel Allg. Biologie das Referat über Hatschek (2).

Bei einem Embryo von *Acanthias vulgaris*, wo der axiale Theil eben angelegt war (Stadium zwischen B und C), fand **Locy** (1) eine deutliche Segmentation sowohl des axialen wie auch des sich dem letzteren anschließenden peripheren Theiles (hinterer Rand der Keimscheibe) der Anlage. Etwas später bilden sich die Medullarfalten als laterale, über die Keimscheibe überhängende Verbreiterungen aus. Der vordere Abschnitt der Anlage ist mächtig verbreitert und lässt 11 Segmente erkennen. Später, wenn der Kopftheil des Embryos noch breiter geworden ist, liegen die 3 ersten Segmente derart, dass sie die Embryonalanlage nach vorn begrenzen. Alle Segmente sind gleich groß und gleichmäßig über Kopf- und Rumpftheil verbreitet. Das vordere Kopfende ist durch eine mediane Erhebung in 2 Hälften gesondert. Schließlich erheben sich die Medullarfalten über das Niveau der Keimscheibe. In älteren Stadien ist die Segmentation noch erhalten, aber die 3 ursprünglich vorn liegenden Segmente liegen jetzt zur Seite der Medullarrinne, das 4. Segment zwischen der primären und der ersten »accessorischen« Augenanlage, das 5. und ein Theil des 6. vor der letzteren, das 6. an der Grenze des Verbreiterungsbezirkes der Medullarfalten, die übrigen Segmente bereits in demselben, das 11. unmittelbar vor dem Ursprung des Vagus. Wenn die Gehörblase erscheint, so liegt sie in der Regel unterhalb des 10. Segmentes, um später etwas nach hinten zu rücken. Auch die Segmente selbst verschieben sich etwas nach hinten, so dass zwischen der primären und der ersten accessorischen Augenblase das Metamer 3 liegt. Das 8. Segment befindet sich genau über der Stelle, wo sich die erste Kiemenspalte bildet. Später schwinden die vordersten Segmente, bis zum 6., und die Gehörblase liegt jetzt unter dem 11. Segmente. Alle sichtbaren Metameren gehören jetzt dem Hinterhirn an, und die erste accessorische Augenblase ist in die Region des Zwischenhirns gerückt. Noch später verändern die Segmente etwas ihre Form. Ihr medialer oder oberer Rand entsprach bisher ihrer allgemeinen Configuration, während er jetzt eine gezackte Linie für sich bildet, so dass die Erhabenheiten der letzteren über den Einschnürungen zwischen den Metameren liegen. Alsdann erscheinen auch die Anlagen der Nerven. Auch bei *Amblystoma* fand sich ein verbreiterter vorderer Theil der Medullarplatte mit 10-11 deutlichen Segmenten. Die beschriebene Segmentirung erscheint lange, bevor sich die Mesodermsegmente bilden, berührt lediglich das Ectoderm und ist eine sehr primitive Erscheinung. Das 11. Segment liefert eine gute Marke für eine frühe Abgrenzung des Kopfes vom Rumpfe. Die Segmentirung des Kopfes gehört morphologisch noch zur allgemeinen Metamerie des Embryos und hat mit seiner Gliederung in Gehirnblasen Nichts zu thun. 2 Segmente gehören dem Mittelhirn, 3 dem Vorderhirn an. Der Umstand, dass der hintere Rand der Keimscheibe im Anschluss an den axialen Theil der Anlage ebenfalls Segmente erkennen ließ, ist ein fernerer Beweis für die Richtigkeit der Concrescenztheorie.

Nach **Minot** (1) gibt es bei den Wirbelthieren, »so weit wir bis jetzt wissen«, keine Gonotome. Die von Rückert im segmentirten Theil des Mesoblasts beobachteten Keimzellen stehen zu wirklichen Eiern in keiner Beziehung, sondern verschwinden später, lange bevor sich echte Ureier ausbilden. Außerdem kommen solche »Keimzellen« auch an anderen Stellen vor, so z. B. im Mesenterium junger *Acanthias*-Embryonen, in der Splanchnopleura von *Gallus*-Embryonen. Es handelt sich in allen diesen Fällen wahrscheinlich um eine besondere Classe von Zellen, welche bei *A.* und *G.* häufige mitotische Theilungen zeigen. Da manche Zellen vor ihrer Theilung sich durch Zunahme des Zellsafts vergrößern (z. B. in der Ectoplacenta von *Lepus*, in der Nebenniere von *Homo*, im Ectoderm von *Acanthias*), so verdanken auch wohl die vermeintlichen Keimzellen dem erwähnten Umstande ihre Größe und ihr helles Aussehen. Die Erklärung dieser Zellformen ist zunächst noch lediglich theoretisch. »Trotzdem erreicht diese Theorie ihren vorläufigen Zweck, wenn sie uns von übereiligen Speculationen zurückhält« (gegen van Wijhe und Rückert).

Das Mesoderm bildet sich bei den Salmoniden nach **Sobotta** (3) in vielen Punkten etwas anders als bei den Selachiern. Es ist hier »im wesentlichen peristomal im Sinne Rabl's« und entsteht primär, nicht secundär vom Entoderm. In frühen Stadien hängt das sich vom Rande der Keimscheibe aus bildende »Randmesoderm« mit dem embryonalen Mesoderm noch überall zusammen; nur im vordersten Bereiche der Embryonalanlage, wo auch die umgeschlagene Zellmasse, wie spätere Stadien beweisen, im wesentlichen Entoderm ist, besteht kein Zusammenhang (s. auch unten die Referate über Sobotta in den Capiteln Gefäßsystem und Harnwerkzeuge). Die Arbeit enthält einige Bemerkungen über den Randknopf (Endknospe, Kupffer), das Chordaentoderm etc. und über die Anlage verschiedener Organe. Gegen Rabl und Ziegler betont Verf., dass er einen Unterschied zwischen gastralem und peristomalem Mesoderm auch bei Teleostiern anerkennt, allein er sei hier verwischt. — Im Anschlusse hieran bemerkt **C. Rabl** (1), dass ein principieller Unterschied in der Mesodermentwickelung bei Salmoniden und Selachiern nicht existirt.

Morgan & Tsuda arbeiten über die Orientirung des Embryos im Ei von *Rana temporaria*. Nachdem die 3 ersten Furchen erschienen sind, verläuft die Furchung sehr unregelmäßig. In den meisten, vielleicht in allen Fällen bleiben die 4 Blastomeren, welche den unteren hellen Pol des Eies umgeben (d. h. die Stelle, wo die beiden ersten Furchen sich am unteren Pole kreuzen), größer, was namentlich später deutlich hervortritt. Der untere Pol des Eies steht nun in einer eigenthümlichen, aber constanten Lagebeziehung zur Entwickelung des Pigmentes im Ei: dieses ist auf einer Seite des Eies nicht nur dichter, sondern auch näher zum unteren Pole gerückt, so dass es bei der Betrachtung des Eies vom unteren Pole aus die Gestalt eines Halbmondes hat. Hierbei hat die eine von den den unteren Pol umgebenden Zellen am meisten Pigment, während die ihr gegenüber liegende am wenigsten davon hat. Die weniger pigmentirte Hälfte des Eies beeilt sich in ihrer Entwickelung etwas mehr, als die stärker pigmentirte, und in jener erscheint auch der Urmund, und zwar ganz in der Nähe der 4 größeren, den unteren Eipol umgebenden Zellen. Diese Lagerung des Blastoporus stützt die Ansicht, wonach die 1. Furche das Ei in die Antimeren zerlegt. — Bei Eiern einer nicht bestimmten Species von *R.* war der Blastopor an derselben Stelle angelegt. Die Umrisse der Zellen sind in dieser Region anfangs polygonal. Später entwickelt sich in ihnen Pigment, und sie rücken in die Tiefe, um durch Invagination den Urdarm zu bilden. — Wurde bei den Eiern, wo sich der Blastopor eben anlegte, auf der weißen Hemisphäre, und mehr oder weniger weit vom Blastoporus entfernt, ein Defect verursacht und dieser als Punctum fixum be-

trachtet, so zeigte es sich, dass die ganze weiße Hemisphäre des Eies von den Blastoporuslippen überwachsen wird, und dass das vordere Ende der Medullarfalten, da wo sie ineinander übergehen, genau da liegt, wo sich der Blastopor zuerst anlegte, so dass die Strecke, welche von der dorsalen Blastoporuslippe bei der Überwachsung zurückgelegt wurde, der Länge der Medullarfalten des Embryos entspricht. Eine Concrescenz der Blastoporuslippen findet also statt; jedoch bleibt es noch zu untersuchen, ob hierbei die Lippen »rollen«, oder ob die Elemente, welche den Blastoporusrand bilden, stets dieselben bleiben. — Defecte am schwarzen Pol des Eies fanden sich später in einiger Entfernung vom vorderen Ende des Embryos. Letzterer entwickelt sich also auf der weißen Hemisphäre. — Zahlreiche Versuche, missgebildete Embryonen mit weit offenem Blastoporus zu erhalten [s. Bericht f. 1892 Vert. p 68 Hertwig], zeigten, dass solche Formen nur in einer 6%igen Kochsalzlösung zu Stande kommen. — Die Embryobildung ist wahrscheinlich weder im Sinne von His, noch in dem von Balfour aufzufassen. Eine wahre Concrescenz kann deswegen nicht stattfinden, weil die seitlichen Blastoporuslippen sich erst dann berühren, wenn der Blastoporus sich vollständig schließt. Der Embryo wird jedenfalls zum Theil durch Intussusception, zum Theil durch Apposition wachsen.

His [2]) beschäftigt sich von Neuem mit mechanischen Grundvorgängen thierischer Formbildung, stellt Versuche über die Faltung elastischer Platten durch Horizontalschub (Seitenschub der Geologen) an und bezieht die Resultate auf die Processe, welche bei der Bildung des Wirbelthierembryos stattfinden. Dass auch hier ein Horizontalschub vorhanden ist, lässt sich durch das ungleiche Wachsthum nachweisen. Bei der Formung des Embryonalleibes kann das Massenwachsthum nur eine untergeordnete Rolle spielen. Für den Keim von *Salmo* lässt es sich nachweisen, »dass in dem eben durchfurchten, noch die Gestalt eines flachen Zellenklumpens besitzenden Knochenfischkeime das zur Körperbildung bestimmte Material im Wesentlichen beisammen ist, und dass es nur einer Umlagerung desselben bedarf, um daraus den Embryo mit allen seinen Hauptattributen herzustellen«. Dasselbe Princip wird auch für die übrigen Wirbelthiere Geltung haben. Bei der Dotterumwachsung bleibt das hintere Embryonalende zurück, und hinter ihm müssen die hinteren Keimscheibenränder zusammenstoßen, wodurch ein weiteres Flächenwachsthum gehemmt wird und zur Entstehung horizontal wirkender Schubkräfte führt. Hierbei entsteht am hinteren Embryonalende (wie es auch bei den Versuchen mit Gummiplatten der Fall war) eine hufeisenförmige Falte (Randknospe der Knochenfische, Randlappen der Selachier). »Da wo lineare Falten ... auftreten, erweisen sie sich als Theilerscheinungen allgemeinerer Faltensysteme. So sind die Rückenwülste, die Primitivrinne und die übrigen longitudinal verlaufenden Falten des Keimes Theilstücke der allgemeinen Hufeisenfalte, mit deren Erhebung sich die Abgliederung des Körpers einleitet«. Aber auch hier bleiben sie den Grundbedingungen der Faltenbildung treu. — Die embryonalen Zellen sind stets bestrebt, eine Kugelform anzunehmen, und nur durch äußere Umstände, durch Pressungen von ihren Nachbarn aus, verlassen sie diese Form in mannigfaltiger Weise. »Erhebt sich eine Zellenplatte zu einem Faltengewölbe, so besitzt dieses an seiner concaven Seite positive, an der convexen negative Druckspannung«. Unter diesen Bedingungen werden die Zellen conisch: an der concaven Seite schmal, an der convexen breit. Die weitere Ausbreitung der Fortsätze der Zelle ist ebenfalls »von der Raumerfüllung ihrer Umgebung abhängig« [über das nähere Verhalten der Neuroblasten in dieser Hinsicht vergl. das Original]. Einem ähnlichen Princip folgen die sich neu bildenden Gefäße, Nerven und Muskeln. Die Gefäßanlagen der Amnioten »sind netzförmig unter sich verbunden«. Auch Aorta und Cardinalvenen erscheinen Anfangs als Endschlingen eines ausgedehnten

Röhrennetzes. »Von den zuerst sich anlegenden Blutbahnen erhalten sich aber in der Folge nur diejenigen geringeren Stromwiderstandes [A. vertebralis, Cardinalvenen etc.], während die übrigen sich schließen oder in der Ausbildung zurückbleiben«. — Bei der Entwickelung der Muskelfasern wachsen diese zuerst in die Urwirbelhöhle hinein (nach Kästner, vergl. Bericht f. 1890 Vert. p 62 und 117), also dahin, wo sie den geringsten Widerstand finden. Das gilt auch für die frei auswachsenden Achsencylinder und für die embryonalen Zellwanderungen. »Die wandernden Zellen finden den Raum zu ihrer Ausbreitung entweder frei vor, oder sie müssen sich denselben durch Verdrängung anderer Elemente schaffen. Hiermit wird die Möglichkeit der Zellwanderungen sehr erheblich eingeschränkt«. — Das letzte Capitel der Arbeit beschäftigt sich mit der Bildung und Wiederauflösung von Zellenschichten. »Der bei beginnender Embryobildung [*Pristiurus*] als Cylinderzellenschicht sich darstellende Epiblast ist nicht von Anfang an einschichtig gewesen, sondern er ist dies in secundärer Weise geworden, indem sich die Zellen der 2. und 3. Schicht [der oberen Zellenlage] mit conischen Fortsätzen zwischen diejenigen der ersteren eingekeilt und bis zur Ora limitans [Membrana prima, Hensen] emporgedrängt haben. Dem entspricht auch die spätere verschränkte Stellung der Zellenleiber, von denen die einen in ihrer oberen, die anderen in ihrer unteren Hälfte dicker sind und sich je am entgegengesetzten Ende verschmächtigen«. Das Flächenwachsthum des Epiblastes beruht somit zu einem großen Theil auf dem Eintritte neuer Zellen (»Reservezellen«) in den epithelialen Verband der primären Oberflächenschicht. Ähnliches findet im Ectoderm von *Gallus* statt (5. Bebrütungstag), aber auch im Entoderm von *Pristiurus*. Diese Processe können ihre Ursache außer in dem Bestreben der Zellen, ihr Respirationsoptimum zu erreichen, auch in chemotactischen Beziehungen der Zellen im Sinne von Roux [s. unten p 55] haben. Auch findet man im Entoblast von *P.* Stellen, wo die Zellen mehr oder weniger locker angeordnet sind (»Mauerform«). Diese Anordnung kann primär, durch »lose Verbindung ursprünglich getrennter Zellen entstanden sein, oder secundär durch Auseinanderzerren von Zellen, die sich ursprünglich berührt hatten«. Als Beispiele einer Flächenspaltung von Keimschichten wird die Bildung des Mesoderms (*Scyllium*, Stad. B), sowohl axial wie peripher, angeführt. Eine Vorbedingung hierzu ist die Mehrschichtigkeit des Entoblastes; zwischen den Zellen entsteht dann ein Spalt, worin freie Zellen liegen; zugleich reißt der obere Grenzsaum an einer Stelle ein. Später glätten sich die dorsale und ventrale Oberfläche der neugebildeten Platten und bekommen eine jede eine Ora limitans. — Das »Aufbrechen epithelialer Schichten« findet z. B. bei der Entstehung der Primitivrinne der Selachier (*S. can.*, Stad. D) statt. In dem Bereich der letzteren wird die untere Ora limitans des Epiblastes zerstört. »Die Cylinderzellen des Epithels erreichen nunmehr die Mittellinie nur noch an der oberen Fläche, von da aus divergiren dieselben nach abwärts und lassen einen keilförmigen Streifen zwischen sich, in dessen Bereich die Zellen aus der Cylinderform zur Kugelform zurückkehren«. Dieser Zellenkeil schiebt sich gegen den Entoblast vor, der auch seinerseits seine scharfe Abgrenzung verliert. Aus diesem axialen Streifen differenzirt sich die Chorda, indem ihre Zellenmasse sich mit einer Ora limitans umgibt. Das Wahrscheinlichste ist, dass der ectodermale Zellenkeil das Entoderm »entzwei schneidet«. — Innerhalb der Kopfanlage tritt die Primitivrinne erst secundär auf (nach der Rückenfurche) und schreitet von hinten nach vorn fort; der Kopf der Selachier entsteht also nicht durch Verwachsung. Aus dem Achsenstrang werden keine Mesoblastelemente abgegeben. — Eine »Auflösung epithelialer Verbände durch Wucherung und Auswanderung von Zellen« findet z. B. in den Rückentafeln der Urwirbel statt (nach Kästner, s. Bericht f. 1890 Vert. p 62, 117). Die Spaltbildung in Epithelplatten, wodurch »Leiterepithelien« entstehen, kommt

im Ectoderm von Embryonen von *Gallus* vor. Im paramedullaren Ectoderm treten (Embryo mit 8–10 Urwirbeln) intercelluläre Lücken auf, welche allmählich breiter und breiter werden, so dass die Zellen schmale Säulen darstellen und wie Sprossen einer Leiter aussehen, und das ganze Epithel wie aufgebläht erscheint. Das Hyaloplasma (Leydig) der Zellen tritt hierbei sehr zurück. Dieser Zustand geht aber rasch vorüber: schon am Ende des 3. Tages wird das Epithel dünner, und am 4. Tage »erscheint die Epidermis des Rückens wieder als ein niedriges Cylinderepithel«. Auch die Medullarplatte zeigt Erscheinungen, welche von den soeben beschriebenen nur quantitativ verschieden sind [Näheres im Original]. Die Leiterepithelien kommen wohl so zu Stande, dass durch Contraction des Spongioplasmas das Hyaloplasma der Zellen hinausgetrieben wird und zwischen die Zellen geräth. Die Masse in den Interstitien der Zellen muss »weich und leicht verdrängbar sein«, da in sie Keimzellen und Neuroblasten hineinwachsen können. Manches scheint darauf hinzudeuten, dass die Intercellularmasse gallertig ist. — Die Gefäß- und Bindegewebszellen (Parablastzellen) unterliegen bei ihrer Ausbreitung und Zusammenordnung ganz anderen Gesetzen. — Hierher unten p 167 **His**(3).

Roux(3) veröffentlicht eine Untersuchung über den »Cytotropismus« der Furchungszellen von *Rana fusca*. Die Resultate werden vom Verf. selbst folgendermaßen zusammengestellt. »Viele isolirte Furchungszellen der Morula oder Blastula des braunen Frosches, welche in filtrirtem Hühnereiweiß oder in halbprocentiger Kochsalzlösung oder in einer Mischung beider liegen, eine Größe von 20–60–100 μ haben und in einem Abstande vom halben bis höchstens ganzen Zelldurchmesser von einander sich befinden, nähern sich gegenseitig einander in der Richtung ihrer mittleren Verbindungslinie bis zur Berührung. — Diese Näherung erfolgt meist schrittweise, unterbrochen durch mehr oder weniger erhebliches Zurücksinken, und zwar unter Entgegenstreckung mit oder ohne Zuspitzung gegen einander oder unter vollkommener Entgegenwanderung der Zellen oder unter Combination beider Näherungsarten. Der letzte Theil dieser Näherung, welcher zur Berührung der Zellen führt, ist häufig mit einer Beschleunigung verbunden. Es kommt auch vor, dass blos eine von beiden Zellen der unthätigen andern sich nähert. — Diese directe Näherung beruht auf activen Leistungen der Zellen; sie stellt somit das Product einer besonderen Wirkungsweise der Zellen auf einander dar, welche mit dem Namen Cytotropismus belegt wurde. Der Cytotropismus war auch noch an isolirten Zellen der Keimblätter resp. der Organe von jüngeren und älteren Embryonen zu beobachten, jedoch blos an solchen Zellen, welche sich nach der Isolation noch rundeten, welche also noch nicht zu einer eigenen festen Gestalt differenzirt waren. — Der Cytotropismus ist zwischen verschiedenen Zellen desselben Eies resp. Embryos sehr verschieden und fehlt zwischen manchen Zellen ganz; auch wurden Andeutungen von negativem Cytotropismus aufgefunden. — Das cytotropische Verhalten wechselt zwischen denselben Zellen zeitlich sehr, und besonders scheint eingetretene Berührung mit anderen Zellen oft rasch einen solchen Wechsel hervorzurufen. Während der Zelltheilung erfahren die cytotropischen Näherungen manchmal eine Unterbrechung, manchmal dauern sie während derselben fort. Zellen verschiedener Eier verhalten sich nicht principiell negativ cytotropisch zu einander. — Eine Zelle, welche von zwei Zellen zugleich cytotropisch beeinflusst wird, bewegt sich in einer aus beiden Wirkungen resultirenden Richtung. Kleine einander nahe und noch nicht »geschlossene« Complexe von Zellen können gleichfalls cytotropisch auf einander wirken; diese Wirkung scheint nur zwischen den einander zugewandten Zellen beider Complexe stattzufinden; doch kann unter solcher äußeren Einwirkung eine Zelle sich aus der jeweiligen Berührung mit Nachbarzellen zu einem großen Theile lösen. — Der Cytotropismus kann vorläufig als chemotactisch vermittelt gedacht werden; doch ist dann

bei dem Cytotropismus der Zellen des Organismus wohl eine etwas andere Wirkungsweise betheiligt als bei der Chemotaxis Engelmann's und Pfeffer's, in so fern die Zellen statt nach der Richtung stärkster Zunahme der Concentration des Chemotacticums schon nach der Richtung geringster Abnahme der Concentration sich bewegen. — Es sprechen mannigfache Gründe und directe Beobachtungen dafür, dass dem Cytotropismus ein ‚typisch' gestaltender Antheil an der individuellen Entwickelung zukommt. — Als Ausdruck ‚cytotropischer' Wirkungen kann auch die ... Copulation der Infusorien betrachtet werden. Da letztere Organismen sich in typischer Weise mit ihren verschieden differenzirten Hauptrichtungen zusammenlegen, so ist neben dem einfachen Cytotropismus der früher genannten Zellen noch ein polarer Cytotropismus zu unterscheiden«. — Hierher auch **Roux** (2).

Aus dem Aufsatz von **Schultze** (1) über die »unbedingte Abhängigkeit normaler thierischer Gestaltung von der Wirkung der Schwerkraft«, dem eine ausführliche Arbeit folgt, sei Folgendes erwähnt. Wenn Eier von *Rana* in einem ohne jede Erschütterung gehenden Rotationsapparat einige Stunden rotirt werden, so ist ihr Inhalt völlig durcheinander gerührt. Die hieraus resultirende beständige Verlagerung des Schwerpunktes in der Zelle als Folge der andauernden Störung der stabilen Gleichgewichtslage des Eies unterbricht die Entwickelung, verhindert die Zelltheilung und tödtet die Zelle. Mithin »unterbleibt durch die Aufhebung der richtenden Wirkung der Schwere, wie sie erst durch die langsame Rotation ermöglicht wird, die Entwickelung.« Um 180° gedrehte und der Rotation unterworfene Eier furchen sich äqual, und niemals entwickelt sich aus einem solchen Ei eine schwimmende Larve. Mit Hilfe einer abnorm wirkenden Schwerkraft erzielt man Doppelbildungen, deren Entwickelung von der 1. Furchung ab verfolgt wurde. »Dieselbe verläuft unter ganz typischen Erscheinungen, und kann man unter Beobachtung aller Vorsichtsmaßregeln mit ziemlicher Sicherheit die Entstehung von Doppelmonstra aus einem Ei voraussagen, welches bei normaler Schwerewirkung nur einen Embryo geliefert haben würde«. Das Zustandekommen der normalen Entwickelung erfordert also, »dass das aus der Gleichgewichtslage gebrachte befruchtete Ei stets in dieselbe zurückkehren kann; ausgiebige, zu moleculären Verschiebungen in der Eizelle führende Störungen dieses geotropischen Bestrebens des Eies verursachen entsprechende Entwickelungsstörungen bez. heben die Entwickelungsfähigkeit ganz auf. Da nun aber die fortwährende Gleichgewichtslage des thierischen Eies unter natürlichen Verhältnissen von der Wirkung der Schwerkraft abhängig ist, so ist ohne die letztere die Entwickelung überhaupt unmöglich«. — Ähnlich äußert sich **Schultze** (4). — Hierzu bemerkt **Boveri**, dass die Anordnung der Substanzen im Ei schon im Ovarium und unabhängig von der Schwerkraft geschehe. Die Versuche von Schultze beweisen nur, dass man bei bestimmten Anordnungen der Versuche die Schwerkraft als störendes Mittel bei der Eientwickelung gebrauchen kann, gleichsam als eine Methode. Durch die Versuche von Sch. sei aber die Lehre Roux's von der Selbstdifferenzirung definitiv widerlegt.

Schultze (2) arbeitet über die künstliche Erzeugung von Doppellarven von *Rana fusca* mit Hilfe abnormer Gravitationswirkung. Die Hauptergebnisse sind folgende. Die Doppelmissbildungen gedeihen bis zu schwimmenden Doppellarven. Ihre Entwickelung ist durchaus typisch und erfolgt ohne Postgeneration. »Die von Neuem bewiesene Thatsache der Isotropie des Keimmaterials zur Zeit der Furchung steht in keinem Gegensatz zu dem nur für die normalen Bedingungen geltenden Hisschen Princip der organbildenden Keimbezirke und zu der Rouxschen Auffassung der Specificität der Furchungszellen«. Durch die erste Furchungsebene wird das Ei von *R.* in 2 »morphologisch ungleichwerthige Hälften getheilt. Die Theilungsebene ist die Medianebene des Embryos (Pflüger,

Roux). Auch die Morula und Blastula sind bilateral symmetrisch und fällt die Symmetrieebene mit der Medianebene des Embryos zusammen. Polyspermie ist nicht die Ursache der Doppelmissbildungen. Dieselbe muss vielmehr in der Structur des Eierstockseies liegen. Die Doppelbildungen sind auf eine unvollkommene Zelltheilung der das Bildungsmaterial liefernden Elementarorganismen (der Eizellen) im Eierstock zurückzuführen«. Das Material, aus welchem Doppelbildungen hervorgehen, ist nicht geschädigt, sondern zeigt eine »abnorme Anordnung normalen Materials, die sich auf das Erzeugte überträgt«. Eine vollkommene Theilung des Eies führt zur Erzeugung getrennter Individuen. »Ist die Zweitheilung eine unvollkommene, so entstehen aus dem höchsten Grade unvollkommener Theilung Doppelmonstra, während der geringere Grad zur Erzeugung homologer Zwillinge führt. . . . . Da sich die Befruchtung für die Genese [der Doppelbildungen] unmaßgeblich erwiesen hat, so erscheint es gleichgültig für den Erfolg, ob die Eizelle früher — unter natürlichen Bedingungen im Eierstock — oder später durch die Hand des Experimentators mehr oder weniger vollkommen getheilt wird. In diesem Sinne beruht die Entwickelung der Doppelmonstra, sowie der aus einem Ei stammenden Zwillinge nicht auf einer Überproduction von Keimmaterial: sie erscheint vielmehr, wenn wir die Entwickelung der Geschlechtsproducte in die individuelle Entwickelung mit einbeziehen, als Hemmungsbildung«.

Die Untersuchungen von **Schultze**[3] über die Einwirkung niederer Temperatur auf die Entwickelung von *Rana fusca* haben ergeben, dass die Eier »eine 14tägige vollkommene Hemmung des Entwickelungsmechanismus [bei 0°] auf dem Gastrulastadium ohne irgend welche Störungen vertragen. Ob jedoch nach Entwickelung der Medullarwülste etc. eine so lange Temperaturerniedrigung in der Regel von schlimmen Folgen ist, müssen erst weitere Untersuchungen lehren«. — **Hertwig**[1] unterwirft befruchtete Eier von *Rana fusca* erhöhten Temperaturen (25—30° und darüber). Stets wird zuerst die vegetative Hälfte afficirt und bleibt in der Furchung zurück; dies beruht wohl darauf, dass die animale Hälfte der Dotterkugeln reicher an Protoplasma ist und in höherem Maße unter der Herrschaft des Zellkernes steht. »Unter der normalen Wechselwirkung von Protoplasma und Kern können aber Schäden« leichter »wieder rückgängig gemacht werden«. Ähnliche Zustände ruft auch Kälte hervor (die Eier werden auf 24 St. in Wasser von 0°, dann wieder in Zimmertemperatur gebracht). Eigenthümliche Missbildungen entstehen, wenn man die Eier in eine Kochsalzlösung (3 : 500 etc.) bringt. Dann greift der Urmundrand« nicht um die ganze Peripherie des Dotterfeldes herum, sondern bleibt auf einen kleineren Bezirk beschränkt. Der Vorgang ist im Allgemeinen ein ähnlicher, wie bei den meroblastischen Eiern. . . . . Ein Theil wird zur Embryobildung verwandt (Urmundrand); am anderen Theil, der dem Umwachsungsrand der meroblastischen Eier zu vergleichen ist, kommt es überhaupt nicht zur Bildung von Chorda, Medullarplatten und Ursegmenten. . . . Bei den in Kochsalzlösung entwickelten Embryonen zeigen daher die Rückenorgane auch niemals Spina bifida«. Diese Embryonen sind außerdem darin abnorm, dass das Medullarrohr sich vorne, in der Hirngegend, nicht schließt (Hemicephalie).

Morgan veröffentlicht entwickelungsmechanische Studien über das Ei von *Rana* und bestätigt die Angaben von Roux. Der Embryo entsteht durch Verwachsung der Blastoporuslippen. — Entwickelung des Urdarmes: noch bevor der Blastopor erscheint, finden sich an der Grenze der schwarzen und weißen Eihemisphäre und hart unterhalb der Furchungshöhle Zellen, welche kleiner als die Dotterzellen und größer als die benachbarten Ectodermzellen sind. Später liegen sie im Umkreise des Blastoporus und werden in dem Maße, wie sich letzterer schließt, nach

innen verschoben. Die Höhle zwischen den Blastoporuslippen (Urdarm) wird tiefer, und beim Aneinanderlegen der Lippen kommen die erwähnten Zellen ganz nach innen zu liegen und bilden das Dach des Urdarmes. Gemäß der Weise, wie sich der Blastoporus schließt, schließt sich auch der Urdarm von vorn nach hinten. — Bei einem Vergleich der Entstehung des Froschembryos mit der eines Fischembryos muss man im Auge behalten, dass der Kopf des letzteren sich in der Mitte des Blastoderms entwickelt, während der Kopf des Froschembryos sich auf der unteren Eihemisphäre bildet und 90° von der Stelle entfernt liegt, wo die Richtungskörper ausgeschieden wurden. Verf. nimmt also seine früheren, bei Gelegenheit von Experimenten an Knochenfischeiern geäußerten Ansichten theilweise zurück [s. Bericht f. 1893 Vert. p 40].

In dem Aufsatze von **Roux** (1), der hauptsächlich gegen O. Hertwig gerichtet ist, finden sich die genauen Angaben seiner »Methoden zur Erzeugung halber Froschembryonen und zum Nachweis der Beziehung der ersten Furchungsebenen des Froscheies zur Medianebene des Embryo« [s. Original]. Gegenüber Hertwig [s. Bericht f. 1893 Vert. p 45] hält Verf. alle seine früheren Angaben aufrecht.

Um zu erfahren, ob die Lebenszähigkeit mit fortschreitender Entwickelung des Embryos stetig abnimmt, und ob diese Abnahme die gleiche bei verschiedenen Eingriffen ist, stellt **Loeb** Versuche an Eiern und Embryonen von *Fundulus* an, die auf verschiedenen Stadien dem Sauerstoffmangel und der Wasserentziehung ausgesetzt wurden. »Der Embryo ist um so empfindlicher gegen Sauerstoffmangel, je älter er ist. Jedoch nimmt die Empfindlichkeit anfangs rascher zu als später. Dagegen ergaben die Versuche über den Einfluss der Wasserentziehung ein total verschiedenes Resultat. Der Keim von *F.* ist im ersten Stadium der Entwickelung (während der Furchung und vor Beginn der Bildung des eigentlichen Embryos) viel empfindlicher gegen Wasserentziehung als nach der Bildung des Blastoderms und die Empfindlichkeit nimmt mit zunehmender Entwickelung des Embryos ab.« [Über die relative Empfindlichkeit des Embryos gegen Chlorkalium vergl. Bericht f. 1893 Vert. p 55 Loeb (1)]. Alle diese Thatsachen führten Verf. zur Vermuthung, »dass auch die die Organbildung bestimmenden, chemischen Umstände nicht alle schon explicite im Keimplasma enthalten seien, sondern erst nach und nach in den verschiedenen Entwickelungsstadien entstehen. Die Entwickelung eines Embryos würde danach eben auch im physiologisch-chemischen Sinne eine Epigenese und keine Evolution sein«.

Die Bastardirung von *Rana esculenta* und *R. arvalis* ist nach **Gebhardt** in beiden Richtungen möglich. »Die Bastardeier zeigen weder bei der Befruchtung noch während der ersten Stadien der Furchung weder äußerlich noch innerlich irgend welche von den gleichen Vorgängen bei normalen abweichenden Erscheinungen. Mit dem Vorschreiten der Entwickelung macht sich aber mehr und mehr ein deutliches Zurückbleiben der vegetativen Eihälfte bemerkbar. Besonders deutlich wird diese geringere Entwickelungsenergie dann, und an den Stellen, wo es auf eine circumscripte energische Zellproliferation ankommt«. Manche Eier überwinden die Gastrulation, scheitern aber dann sicher bei der Bildung der Medullarwülste aus Mangel an specifischer Energie. Der öfters auftretende Hydrops hängt wohl mit der Bastardirung nicht zusammen. Bis zur Anlage des Rusconischen Afters hielten bastardirte und nicht-bastardirte Eier in der Zeitdauer ihrer Entwickelung gleichen Schritt.

c. Histogenese.

Über das Wachsthum im Fötalleben s. **Merkel** (2), experimentelle Erzeugung von Unregelmäßigkeiten in der Karyokinese **Galeotti**, Karyokinese bei den

Selachiern **Mitrophanow** (2), Entwickelung der Gefäßendothelien und des Blutes bei Amphibien **Nusbaum**, Entstehung der Fettzellen **Borden**, Schleimgewebe **Bossalino**, Einschlüsse in den Zellen von *Salamandra* unten im Capitel Allg. Biologie das Referat über Galeotti.

Demoor beschäftigt sich mit der Physiologie der Zelle und arbeitet sowohl an pflanzlichen, wie auch an thierischen Objecten (Tradescantia etc., Leukocyten von *Rana*). Das Hauptresultat der Untersuchung besteht darin, dass verschiedene Agentien (O, H, CO^2, Chloroform, das Vacuum etc.) verschieden auf Kern und Protoplasma wirken. Bei vollständiger Bewegungslosigkeit des letzteren läuft die Mitose des Kernes vollkommen regelmäßig ab, aber eine Theilung des Zellenleibes, sowie die Bildung einer Zellmembran erfolgen nicht (Tradescantia). Beide letzteren Processe werden also ausschließlich vom Protoplasma geleistet. Die Zelle besteht aus 2 activen Körpern, deren Zusammenwirken ihr Leben bedingt. — Bei sich theilenden, lebenden Zellen von Tradescantia wurden auch Centrosomen gesehen, welche namentlich bei der Einwirkung von O, H, der Kälte und des Vacuums deutlich zum Vorschein kamen. War das Protoplasma schon längere Zeit ($1^1/_2$ Std.) bewegungslos, so traten doch die Astrosphären und die achromatische Spindel auf. Demnach sind das Protoplasma und die achromatischen Theile der Kernfigur differente Bildungen, und hiermit findet die Ansicht eine Bestätigung, welche die achromatischen Theile aus dem Kerne herleitet. — Alle achromatischen Fäden verlaufen von Pol zu Pol; die Migration der Chromosomen kann also nicht durch Contraction dieser Fäden geschehen. Die ältere Hypothese, nach welcher die Centrosomen Anziehungspunkte für die Chromosomen darstellen, und letztere an den achromatischen Fäden nach den Polen gleiten, gewinnt an Wahrscheinlichkeit. — Die Leucocyten und Amöben verhalten sich zu den erwähnten Agentien in derselben Weise, nur ist hier die Reaction auf die Einwirkung der erwähnten Stoffe viel intensiver. Alle Formen der Leucocyten verhalten sich gleich, so dass physiologisch kein Grund vorliegt, mehrere Arten von ihnen zu unterscheiden. — Aus allem geht hervor, dass das Plasma bei Mangel an Sauerstoff inactiv wird, während der Kern seine Thätigkeit nicht aufgibt. Für ihn ist also eine äußere Athmung entbehrlich; er kann sich mit der sogenannten intramoleculären Athmung (Pfeffer) begnügen. Das Leben des Kernes ist völlig verschieden von dem des Plasmas. Die Zelle lebt nicht durch combinirte Arbeit ihrer Theile, sondern in Folge eines regelmäßigen Zusammenwirkens von verschiedenen Thätigkeiten, welche von mehreren Organen herrühren und trotz ihrer Selbständigkeit zur Erreichung des nämlichen Zieles streben.

Nach **Eismond** (2) besteht das Protoplasma der Furchungskugeln von *Siredon* und *Triton* aus einer Filarmasse, deren Lamellen »in ihrer Gesammtheit sich gegen die Interfilarmasse . . . . ungefähr in eine Art Wabengerüst im Sinne Bütschli's zusammenfügen«. Die Attractionssphäre mit ihrer Strahlung entsteht als Folge einer eigenthümlichen Configuration des Gerüstwerkes des Protoplasmas und ist ein nicht scharf begrenzter Bezirk des Zellleibes, »in dessen Bereiche das Gerüstwerk, wegen der Feinheit der Wabenräume und also einer gewissen Condensation, sich nun dem übrigen Zellleibe als ein verhältnismäßig compacter Klumpen gegenüberstellt«. Die Centrosomen haben, falls sie vorhanden sind, keine besondere »biochemische« Natur, sondern sind einfache Verdichtungen der Filarmasse der Sphäre, niemals solide Körper. Der Mittelpunkt der Sphäre muss als ein Dynamocentrum betrachtet werden, gegen welches moleculäre Strömungen in der Zelle stattfinden. Hierdurch werden die Waben der Gerüstmasse zu Polyëdern umgewandelt, wobei die längeren Achsen derselben mit der Richtung der Bewegungen selbst übereinstimmen. Die »Centralknoten« (Centrosomen) repräsentiren Stellen, gegen welche »die vermeintlichen Fibrillen sich centriren«. Im

obigen Sinne hat das Centrosom »nicht etwas Attrahirendes im Sinne einer besonders activen Partie des Zellprotoplasmas zu repräsentiren, sondern es deutet eigentlich eine Stelle, in deren Bereiche es zur Abnahme an Activität kommen muss«: es stellt in der Sprache der Mechaniker »den todten Punkt im Dynamo-Bewegungssysteme« dar. Das »Archiplasma« kann sich stets neu bilden, »insofern dabei mechanische Bedingungen günstig« sind. Das Vorkommen von Sphären und Centrosomen ist abhängig von der Beständigkeit jener mechanischen Bedingungen, welchen sie ihre Entstehung verdanken; persistiren solche Bedingungen, so können sie permanente Organe der Zelle werden. Zu solchen gehören wohl die Mikronuclei der Infusorien und die centrosomenähnlichen Gebilde der Pigmentzellen; sie können auch dann specifisch beschaffen sein.

Meves arbeitet über eine Metamorphose der Attractionssphäre in den Spermatogonien von *Salamandra mac.* Die Gestalt der Sphäre (Hoden aus dem Sommer) ist sehr variabel; gegen die Zellsubstanz ist sie durch eine Membran scharf abgegrenzt. In manchen Fällen lässt sich eine Cortical- und eine Marksubstanz in ihr nachweisen, welche indessen oft nicht deutlich von einander abgegrenzt sind. Zuweilen liegt zwischen ihnen ein Körnerkranz (van Beneden). Die Centralkörper sind sehr klein. Zu dieser Zeit sind die Kerne rund, nicht selten Herbsthoden) ringförmig; die Zellsubstanz besteht aus einem sehr dichten Fadenwerk. Bei Spermatogonien aus dem Spätsommer hat die Sphäre viele Einbuchtungen und Höcker, und dies führt zur Entstehung von Sphärentheilchen. Diese rücken auseinander und zerfallen immer mehr und mehr, wandeln sich hierbei auch chemisch um (färben sich intensiver). Schließlich ordnen sich diese Kügelchen um den Kern herum zu einer Hohlkugel an. Meist wird zugleich damit der Kern polymorph. In ihm erscheinen jetzt »zahlreiche kleinste Chromatinkügelchen, die ohne nachweisbaren Zusammenhang mit einander sind«, ihm aber ein getüpfeltes Aussehen verleihen. Die Filarmasse des Protoplasmas lockert sich bedeutend, und die Sphärentheilchen liegen jetzt in den Knotenpunkten, in welchen die Plasmafäden zusammenstoßen. — Im Frühjahr fangen die Sphärentheilchen an, sich nach einer Stelle hin zusammenzuziehen. Schließlich entsteht ein dunkler Körper, der sich in eine Sphäre umwandelt; »oder aber es entsteht die Sphäre im Centrum der Ansammlung als ein homogener Körper, in dessen Umgebung zunächst noch Körner liegen bleiben«. Die Kerne kehren zur runden Form zurück und zeigen einen normalen Bau. Die Filarmasse ist wieder dicht angeordnet. — Außer allen diesen Theilen kommen im Plasma der Spermatogonien noch folgende Einschlüsse vor: Fettkügelchen (Frühsommer); 1, seltener 2 größere Ballen von unbekannter Bedeutung, die bei Flemmingscher Dreifachfärbung einen leichten Orangeton annehmen; Chromatinkügelchen, die zur Zeit des Polymorphseins des Kernes aus dem letzteren eliminirt werden (Frühjahrshoden). In den Zellen mit metamorphosirter Sphäre treten diese Körnchen in eine geordnete Beziehung zu der Sphärensubstanz; schließlich wird die Mitte eines jeden Sphärenkernes von einem Chromatinkügelchen eingenommen. Das Nähere dieses Processes ist unbekannt. Der Nebenkern endlich liegt als Bläschen dem Kerne an, kommt aber nur in Zellen mit modificirter Sphäre vor. In seinem Innern liegen an der Wandung wenige Chromatinkörnchen. — Vielleicht gehen die Sphärentheilchen blos aus der Corticalsubstanz der Sphäre hervor, während die Marksubstanz sammt ihren Centrosomen als solche persistirt. Ist letzteres der Fall, so verbinden sich die der Corticalsubstanz gleichwerthigen Sphärentheilchen mit Chromatin, so dass man annehmen muss, »dass chromatische Substanz am Aufbau der Corticalsubstanz sich betheiligt«. — Während der Mitose findet man in der Umgebung der Centralspindel, jedoch nicht an ihren Polen, eine eigenthümliche Körnermasse, welche durch die Zelltheilung annähernd in gleichen Quantitäten auf die

Tochterzellen vertheilt wird. Beim Beginn einer neuen Mitose ist meist von ihr nichts mehr wahrzunehmen. Wahrscheinlich geht sie aus der Sphäre erst während der Mitose hervor; ihre Substanz ist also in diesem Falle zum Aufbau der Spindel nicht verbraucht worden. — Die Polymorphie des Kernes ist noch kein Zeichen für seine Degeneration. Vor dem Eintritt der letzteren quillt der Kern auf, wird rund und hellt sich auf; hierbei ballt sich das Linin zusammen. Die Zellsubstanz lässt dann 2 Zonen unterscheiden: eine innere, »in welcher die Körnermassen liegen, wenn die Degeneration eine Zelle mit metamorphosirter Sphäre betroffen hat«, und welche dann deutliche degenerative Veränderungen zeigt; »die äußere enthält häufig eine wenigstens scheinbar noch unversehrte Zellsubstanz«. Zuweilen trifft man in degenerirenden Zellen auch Fett in Gestalt kurzer Stäbchen an. Die Polymorphie des Kernes führt in der Regel nicht zur Amitose. Die vielkernigen Zellen entstehen dadurch, dass die Chromosomen der Tochterzellen sich nicht zu einem Kern vereinigen, sondern entweder jedes für sich, oder gruppenweise, sich mit einer Membran umgeben. Auch kann am Schluss einer solchen anomalen Mitose die Zelltheilung ausbleiben, wodurch ebenfalls Mehrkernigkeit entsteht. Selbst bei einer vereinzelt liegenden mehrkernigen Zelle mit 1 Sphäre kann man annehmen, dass sie durch eine nicht erfolgte Theilung des Zellleibes entstanden ist. Die entwickelte Spindel zieht sich dann in sich selbst zu einer Sphäre zusammen. (Bei der Theilung der Spermatogonien wurden auch Zwischenkörper beobachtet). Die stark vielkernigen Zellen zeigen oft Degenerationen ihrer Kerne. — In den Spermatocyten aus einem Julihoden fand es sich, »dass in einigen Cysten die Attractionssphären der benachbarten Zellen durch deutliche Brücken mit einander in Zusammenhang stehen. . . Oft sieht man förmliche Bänder von Sphärensubstanz sich durch eine Reihe von Zellen hindurchziehen«.

Das Auseinanderweichen der Pole bei der mitotischen Theilung geschieht nach **Drüner**(1) in den Zellen von *Salamandra* (Spermatocyten) und *Triton* (Ei) nicht durch eine centrifugale Verkürzung der Polstrahlen, sondern durch die Centralspindel selbst, welche »die Pole nicht nur gegen einander fixirt, sondern auch durch Wachsthum ihre Entfernung von einander bedingt.« Die Spindelfäden lassen sich mit elastischen Stäben vergleichen; im Stadium des Monasters nimmt die Spindel an Länge ab, an Breite zu. Ist die Spaltung der Chromosomen vollendet, so nimmt die Centralspindel »für einen Augenblick wieder ihre frühere gestrecktere Gestalt an, um dann zuerst in der Äquatorialgegend in körnige Auflösung überzugehen«. Bei einem Vergleich mit dem Ei von *Ascaris* ergibt sich, dass die Fixirung der Pole bei dem letzteren durch die Cônes antipodes van Beneden's geschieht (eine wohl ausgebildete Centralspindel fehlt im Ei von *A.*). »Je nach den gebotenen Bedingungen können sich also unter den ursprünglich der Anlage nach gleichen Strahlen, die vom Centrosom ausgehen, ganz verschiedene Gruppen stärker ausbilden. Der Zweck, dem sie dienen, ist der gleiche, die Mittel, welche die Zelle anwendet, ihn zu erreichen, sind verschieden«. Den Ausschlag gibt hier die Zell- resp. Eihülle. Letztere ist bei *A.* fest und dient zum Ansatze der Polstrahlen. Die Anlage einer Centralspindel wäre hier überflüssig. Die Polstrahlung scheint im Ei von *T.* eine specifische Wirkung auf die Stellung der Dotterkrystalloide auszuüben.

Drüner(3) veröffentlicht Studien über den Mechanismus der Zelltheilung, und beschäftigt sich mit Zellen des Salamanders (Hoden, Follikelzellen etc.) und mit Furchungskugeln von *Siredon* und *Triton* [vergl. auch oben Drüner(1)]. Die achromatischen Fäden von den Polen zu den Schleifenwinkeln sind ungleich ausgebildet: 2 stärkere gehen zu jedem Schleifenwinkel, zeigen keine Spur einer Quergliederung und verschmelzen nach dem Pol hin zu einem

breiten Bande; die übrigen gleich verlaufenden Fäden sind sehr verschieden ausgebildet, behalten aber ihren mikrosomalen Bau bei und sind als Rudimente von Fasern aufzufassen, »welche früher alle untereinander gleichmäßig ausgebildet, in größerer Zahl die Pole mit der ganzen Länge der Chromosomen [wie bei *Ascaris*] verbanden«. Die Bewegung der Chromosomen geschieht durch Contraction der achromatischen Fäden. [Hinsichtlich der Function der Centralspindel vergl. oben p 61 Drüner(1)]. Ihre Entwickelung vollzieht sich bei den Zellen, welche Zwischenstufen zwischen Spermatogonien und Spermatocyten bilden, etwas anderes als nach Hermann [vergl. Bericht f. 1891 Vert. p 47]. Wenn die Centrosomen schon beträchtlich weit von einander liegen, ist noch keine einzige Faser vorhanden, »die von Pol zu Pol continuirlich zu verfolgen wäre«. Erst nach der Auflösung der Kernmembran sind einige die Centrosomen verbindende Fäden wahrzunehmen. »Ihr Verlauf ist aber nicht gestreckt, sondern nach der Kernseite hin stark gebogen; er folgt der Richtung, in der die Centrosomen ausweichen würden, wenn sie dem Zug der an die Chromosomen festgehefteten Fasern nachgäben. Diese Fasern sind also von allen Stützen zwischen den beiden Polen die wirksamsten. Jede derselben kann nur dadurch entstanden sein, dass zwei ursprünglich getrennte, je einem Pole angehörige Fasern, die sich in der vorher genauer gekennzeichneten Richtung stärker ausgebildet hatten, im Winkel aufeinander getroffen sind und sich verbunden haben. Auch in diesem Verhalten gibt sich vom ersten Anbeginn die Function der Centralspindel als Stützorgan zu erkennen«. Nun üben die Mantelfäden ihre Zugwirkung auf die Chromosomen aus, was erst dann geschehen kann, wenn die Pole durch die Centralspindel gestützt erscheinen. Deswegen kommt auch die Spindel von Anfang an zwischen die Chromosomen zu liegen. »Die Function der Centralspindel ist also auch während dieser frühen Stadien darin zu suchen, dass sie die beiden Pole gegen den Zug der Mantelfasern von einander abspannt«. Bis zur Ausbildung des Monasters lässt sich an den Polstrahlen keine Contraction nachweisen. In dem Maße wie die Spindel wächst, werden die Pole der Zellmembran genähert, bis ihre Strahlen auf dieselbe treffen und einen Druck auf sie ausüben, so dass die Zelle sich in der Richtung der Längsachse meistens verlängert. Vielleicht ist hierbei auch eine Contraction der senkrecht zur Spindelachse gelegenen Polstrahlen thätig. Die Function der letzteren ist also im Wesentlichen ebenfalls eine stützende (ähnlich in den Eiern von *T. alpestris*). — Die Spindelfigur mit den Chromosomen liegt frei in einem Raume, der nur vom Zellsaft erfüllt ist. Dieser Raum entsteht aus der Kernhöhle, welche schon im Stadium des lockeren Knäuels sich bildet, anfangs rund ist, später aber mächtig heranwächst und unregelmäßig wird. Die ganze Spindel liegt mit Ausnahme der Polstrahlen in diesem Raume frei. Einzelne Stränge gekörnten Protoplasmas dringen jedoch in die Höhle ein und können bis zu den Chromosomen gelangen [s. auch unten p 72 Reinke(2)]. — Die Zellen aus dem Hoden haben in der Ruhe durchweg 2 Centrosomen. Die Theilung des Centrosoms beginnt schon in dem vorhergehenden Monasterstadium. Manche Zellen zeigen ein deutlich ausgebildetes Strahlensystem mit 9 concentrischen Kreisen, wobei der Kern niemals interfilar liegt, sondern getrennt vom Strahlensystem. »Dieses Verhältnis ändert sich für die ruhende Zelle mit rundem Kern nur insofern, als nun das Radiensystem in eine andere Form gepresst wird. . . . Die innerhalb des Radiensystems eingeschlossenen Centrosomen stehen nicht durch continuirliche, von einem zum anderen laufende Strahlen mit einander in Verbindung, es besteht keine primäre Centrodesmose [vergl. unten p 65 Heidenhain]. Jedes einzelne Centrosom hat innerhalb der Sphärenhülle ein vollständiges, allerdings nur kleines, auf 1 oder 2 concentrische Mikrosomenreihen sich ausdehnendes Strahlensystem entwickelt. Die einer der concentrischen Reihen angehörigen Mikrosomen sind durch ein

netzförmiges Fadenwerk untereinander verbunden. Auch wenn die radiären Strahlen verschwinden, können diese Verbindungen bestehen bleiben und als Membranen (Sphärenhülle) imponiren«. Bei den folgenden Generationen der Spermatocyten ist ein solches Strahlensystem viel weniger ausgebildet. Man findet in der Regel nur 3 concentrische Ringe. Schickt sich nun eine solche Spermatogonien ähnliche Zelle zur Theilung an, so bekommt ihre Sphärenhülle Lücken, durch welche neue, von den Centrosomen her entstehende Strahlen hindurchtreten. Schließlich wird die Sphärenhülle gesprengt; aber auch jetzt noch kann man Reste des alten Strahlensystems auffinden, die bald ganz verschwinden. »Es wird also nicht eine einzige Faser des Strahlensystems der Mutterzelle unverändert in den Organismus der Tochterzelle hinübergenommen. Die für die Karyokinese bestimmten Fibrillen werden vollkommen von den Centrosomen aus neugebildet«. — Zum Schluss gibt Verf. einen »Versuch einer vergleichenden Morphologie der Zelle«. Die neu entstandenen Strahlen sind morphologisch und physiologisch ursprünglich alle von ganz gleicher Beschaffenheit. Die Wanderung der Pole bis zum Monasterstadium geschieht bei *Ascaris* vermöge der Expansionskraft der auf einander und auf die Zellmembran treffenden Radien. In den Hodenzellen von *Salamandra* treten schon secundäre Verhältnisse auf; hier legen sich zuerst diejenigen Theile an, welche von größerem Nutzen sind, z. B. die Centralspindel. Ihre allererste Entstehung, die primäre Centrodesmose, ist als eine ganz secundäre Bildung, als eine Cänogenie aufzufassen. Auch hat die Centralspindel mit dem Mikronucleus der Infusorien zunächst noch Nichts zu thun. Aus allem Diesen geht hervor, dass Verf. den Ausführungen und Theorien von M. Heidenhain [s. unten p 70] nicht beistimmt. — Während der Karyokinese kann man 2 Perioden der Strahlenentwickelung unterscheiden: die der progressiven Entwickelung, des Wachsthums (Expansion), und die der regressiven Entwickelung (Contraction). »Uneingeschränkt gilt dies jedoch nur für einen ursprünglichen Zustand, in dem wirklich alle Strahlen morphologisch und physiologisch ganz gleich beschaffen waren. . . . In keinem Falle aber hat . . . . der Satz von der gleichen Länge und Spannung allgemeine Gültigkeit«.

Metzner liefert Beiträge zur Granulalehre und arbeitet an Hodenzellen von *Salamandra maculosa*. Als Fixirungsflüssigkeit wurde eine Lösung von 4,6 g Osmiumsäure in 100 Vol. $1^1/_2$% Kochsalzlösung benutzt, »aus der dann allerhand Mischungen mit Chromsäure und chromsauren Salzen hergestellt wurden«. Hierdurch wurde eine bessere Durchdringlichkeit der Osmiumsäure erzielt. Die nur 1—2 μ dicken Schnitte wurden größentheils nach Altmann in Säurefuchsin gefärbt. An solchen Präparaten nun ist der »ruhende Kern« regelmäßig und äußerst fein granulirt. Die Granula bestehen entweder aus Chromatin oder aus Linin. Vielleicht liegt zwischen ihnen noch ein intergranuläres Netz. Eine Kernmembran ist nicht sichtbar. »Schickt sich die Zelle zur Theilung an, so treten die Chromatingranula zu Haufen oder Zügen zusammen, die sich zu langen Strängen von gleichem Durchmesser (Chromatinsegmenten) ordnen. [In Bezug auf die Verschiedenheiten bei der homöo- und heterotypischen Theilung muss auf das Original verwiesen werden.] Zugleich sieht man an jedem Strange des Spirems je 2 Kügelchen von Nucleinsubstanz (Leitkörperchen) angelagert«. Nach der Längsspaltung der Segmente besitzt jedes von ihnen nur 1 Leitkörperchen. Diese theilen sich also; vielleicht leiten sie die Spaltung der Segmente ein, dienen aber jedenfalls »zur Anheftung der Spindelfibrillen«. Bei der Umbildung der Tochtersterne zu Tochterknäueln lösen sich die Leitkörperchen von den Segmenten ab und bleiben noch in den ausgebildeten Tochterknäueln deutlich sichtbar. Vielleicht persistiren einige als Nucleolen. Die zwischen den Granulazügen des Protoplasmas liegenden granulären Fäden (Archoplasmaschleifen; s. Bericht

f. 1891 Vert. p 47 Hermann) lösen sich auf, und ihre Granula häufen sich um die hier zu 2 Paaren gelegenen Centrosomen. (In jedem Paar ist das eine Centrosom mehr central, das andere mehr peripher). »Das periphere Polkörperchen bildet die Spitze des Gegenpolkegels [Cône antipode, van Beneden], von dem centralen aus ordnen sich die Archoplasmagranula zu Fibrillen, die sich an die Leitkörper der längsgetheilten Segmente anheften (Spindelbildung). Die Gegenpolkegel flachen sich ab und strecken dadurch die Spindel. Das Innere derselben ist von dicht gedrängten Liningranulis erfüllt, die zum Theil meridionale Züge bilden. Um die Spindel herum liegen sie in lockerer Anordnung, mit Protoplasmagranulis gemischt (helle Innenzone der Zelle). In der Peripherie werden die Granula mehr zusammengedrängt und bilden zusammen mit den flachen Polkegeln [Gegenpolkegeln!] das Ectoplasma. Durch Contraction der Spindelfibrillen entstehen dann die bekannten Formen der Metakinese, Dyaster u. s. w. An der Schnürstellenanlage treten mehrere Körperchen auf, die den Zwischenkörper (Ring) bilden [s. unten p 66 Heidenhain]; von ihnen aus gehen Granulafäden durch die in Theilung begriffene Zelle hindurch. Sie stammen anscheinend von den Granulis des Ectoplasmas und ordnen sich zu feinsten Fibrillenzügen, die, von dem Ringe in der Mitte zusammengehalten, einen Doppelkegel darstellen. Der Zwischenkörper mit den Resten der verschmolzenen Fibrillen bleibt lange Zeit zwischen den Tochterzellen liegen. . . . An den Nucleolen treten die ersten Erscheinungen der Zelltheilung auf. Sie lassen aus sich eine Menge kleiner Kügelchen hervorgehen, die z. Th. aus dem Kerne in das Protoplasma wandern, z. Th. aber als Leitkörperchen [s. oben] über den Kern sich vertheilen und so wohl den Anstoß geben zur Haufen- und Strangbildung der Chromatingranula. Dem Nucleolus fiele also für die Fortpflanzung der Zelle eine wichtige Function zu«.

Heidenhain [1] veröffentlicht »neue Untersuchungen über die Centralkörper und ihre Beziehungen zum Kern- und Zellprotoplasma«. Seine Objecte sind Lymph- und Riesenzellen aus Knochenmark und Milz von *Lepus*, Lymphdrüsen und Darmwand von *Canis*. Ferner wurden auch Präparate von *Salamandra* und dessen Larve, die Niere und Leber von *Proteus* untersucht. — Die Leucocyten werden in folgende Gruppen eingetheilt: 1) »sehr kleine Leucocyten mit stets kugeligem Kern und sehr geringer Protoplasmamenge«. An einer Stelle ist das Protoplasma verdickt und hier liegt die Astrosphäre; 2) »Leucocyten von mittlerer Größe mit reichlichem Protoplasma« und stark polymorphem Kern. Die Astrosphäre enthält 2 oder 3 Centralkörper; hierher gehören alle gewöhnlichen Wanderzellen; 3) sessile Leucocyten, die größten bei *L.* vorkommenden Formen; eine Polymorphie des Kernes ist nicht vorhanden; Astrosphäre mit 2—4 Centralkörpern. 4) »α-Leucocyten, eosinophile Zellen«; ihr Kern kann polymorph sein; »die Sphäre enthält keine eosinophilen Granula und zeigt 2 oder 3«, selbst 4 Centrosomen. — Meist ist das Centrosoma in den Leucocyten verdoppelt. Es theilt sich entweder schon vor der Mitose oder spätestens während der Telophasen der letzteren [s. unten], so dass die Tochterzelle mit »mindestens 2 Centrosomen in den Ruhestand zurückkehrt«. Wenn nur ein einziges Centrosoma sichtbar ist, so hat wahrscheinlich das andere den Farbstoff abgegeben [s. unten]. Neben diesen beiden Centrosomen kommt in vielen Fällen (mit Ausnahme der Leucocyten sub 1) ein 3., durchschnittlich kleineres und heller gefärbtes (Hämatoxylin-Eisen) »Nebenkörperchen« vor. Dieses liegt gewöhnlich nicht direct zwischen den beiden anderen, sondern »tritt neben der Verbindungslinie beider seitlich heraus«. In den Leucocyten des Typus 2 findet sich nicht allzu selten noch ein 4. Centralkörperchen, das sich wie ein 2. Nebenkörperchen verhält. — Die Centrosomen werden mit einander entweder unmittelbar oder vermittels der Einschaltung

eines Nebenkörperchens (wenn solches vorhanden ist) durch eine »achromatische« Substanz (Anlage der Centralspindel) verbunden, so dass sie »in einer primären organischen Verknüpfung stehen. Es ist eine primäre ‚Centrodesmose', eine primäre Verkettung der Centrosomen vorhanden«. Die Centrosomen und Nebenkörperchen mit der sie verbindenden Substanz stellen ein Gebilde her, welches einen gesetzmäßigen Aufbau zeigt und im Ganzen als das Mikrocentrum der Zelle bezeichnet werden kann. Die zu einander gehörigen Centralkörper sind, wie statistische Tabellen darthun, in der Regel ungleich groß, und zwar »schon in dem Momente ihrer Entstehung, in jenem Augenblicke, in welchem aus einem Centrosoma zwei werden«. Die Nebenkörperchen sind als kleinste Centrosomen aufzufassen; jedenfalls haben sie keine Beziehungen zu den von Kostanecki beschriebenen Centralspindelkörperchen [s. Bericht f. 1891 Vert. p 53]. Da Leucocyten aus der Mitose niemals mit 4, höchstens mit 3 Centrosomen in den Ruhezustand zurückkehren, so muss man annehmen, dass 1 oder 2 Centralkörper im Mikrocentrum neugebildet werden können, dass das Mikrocentrum also »bis zu einem gewissen Grade einem eigenen von den übrigen Erscheinungen des Zellenlebens unabhängigen Bildungsgesetze folgt.« Stellt man sich vor, dass solch ein kleinstes Centrosom (»Centrosomation«) »von einem der größten Centrosomen her entstanden ist, so muss man diesen Vorgang sich als eine Knospung denken, wobei das kleinste Centrosom zugleich als das jüngste gedacht werden muss«. — Die Lage der Astrosphäre im Lymphocyten entspricht ganz bestimmten Orten. Bei kugeligen oder ovoiden Kernen liegt sie der Kernmembran dicht an. Beträgt der Durchmesser des Kernes weniger als der Halbmesser der Zelle, so liegt der Kern gewöhnlich nahe der Peripherie, das Mikrocentrum in der Mitte der Zelle. Meist ist jedoch der Durchmesser des Kernes größer als der Halbmesser der Zelle: dann liegt bei länglichen Kernen das Mikrocentrum an der Längsseite des Kerns, wobei der Kern eine Delle hat; dies führt zur Sack- oder Hufeisenform des Kernes und schließlich zu Ringkernen hinüber. Die Delle des Kernes und das Mikrocentrum liegen in der Regel da, wo »die größte unter sich zusammenhängende Ansammlung protoplasmatischer Massen statt hat«. Bei stark polymorphen Kernen liegt das Mikrocentrum gewöhnlich central, während größere Kernstücke an die Peripherie der Zelle rücken. Aus diesen Lagebeziehungen lässt sich auch die Polymorphie des Kernes erklären: sie kommt zu Stande, »wenn das Volumen des protoplasmatischen Zellleibes gegenüber dem Volumen des Kerns relativ gering ist, beziehungsweise sie verschwindet, wenn, wie beim Phagocyten [*Proteus*], die Masse des Zellleibes zunimmt«. — Wegen des Verhältnisses der Astrosphäre zu den »organischen Radien« des Zellprotoplasmas kann der Hauptsache nach auf den Bericht f. 1892 Vert. p 51 ff. verwiesen werden. Nur werden jetzt die »Sphärenstrahlen« als Theile der »organischen Radien« aufgefasst. Zu dem früher Gesagten fügt Verf. jetzt die Hypothese »der ursprünglichen Identität der Länge der organischen Radien« hinzu, nämlich, dass »alle organischen Radien der nämlichen Zelle bei der gleichen physiologischen Spannung die gleiche Länge aufweisen würden. . . . . Legt man durch die Mitte des Kerns und des Mikrocentrums eine Linie (Zellenachse) und durch diese Linie eine Ebene, so sind rechter und linker Hand von ihr im Zellenleibe jene Spannkräfte in symmetrischer Vertheilung enthalten«. Natürlich wird nun, je mehr die Zelle von dem gegebenen Schema abweicht, die Spannung der einzelnen organischen Radien desto ungleicher, und so lassen sich nicht nur manche Lagebeziehungen des Kernes und der Astrosphäre erklären, sondern auch die Form der Kerne, ihre Polymorphie, Fragmentirung, die Amitose und auch die Herausstoßung der Kerne bei den Erythroblasten [Näheres darüber im Original; an dieser Stelle auch einige Bemerkungen über Pigmentzellen der Fische]. — Zum Versuche Flemming's, aus der

Duplicität der Centralkörper eine Polarität der Zelle herzuleiten [vergl. Bericht f. 1891 Vert. p 49 ff.], verhält sich Verf. ablehnend: in der Richtung der von Flemming als Achse bezeichneten Linie gibt es innerhalb der Zelle keine sich typisch wiederholenden Anordnungen. — Die Bewegung des Kernes und des Mikrocentrums während der Mitose hört nicht auf, nachdem die Tochterkerne eine Membran entwickelt haben. Denn in diesem Stadium liegt das Mikrocentrum peripher, der Kern central, bei Leucocyten in völliger Ruhe gerade umgekehrt. Diese Umordnung vollzieht sich während der Zerschnürung des Zellleibes und nach der völligen Ausbildung des »Flemmingschen Körperchens« (Zwischenkörperchen von Flemming). Diese Phasen der mitotischen Theilung schließen sich den Anaphasen an und werden als Telophasen (Telokinese) bezeichnet. Entgegen Kostanecki [vergl. Bericht f. 1892 Vert. p 53] werden die Centralspindelreste (Verbindungsfäden) nicht in die Astrosphären der Tochterzellen aufgenommen, sondern durch das Dazwischentreten der Kernmembran von der Astrosphäre abgeschnitten. Das Flemmingsche Körperchen [s. oben] erscheint meist als eine Verschmelzung von einem Ringe und einem durch diesen hindurchgehenden, von der Centralspindel herrührenden Strang. Später scheint sich das Körperchen zu theilen, und die Stücke, welche eben so beschaffen sind, wie das ungetheilte Körperchen, sitzen dann der Oberfläche der Tochterzellen auf. — Während der Telophasen wandert das Mikrocentrum um den Kern herum und liegt nun genau auf der entgegengesetzten Seite des Kernes. (Die Tochtermikrocentren befinden sich anfangs zwischen den beiden Tochterkernen). Diese Umlagerung lässt sich ebenfalls durch die Spannung der organischen Radien erklären, welche nach und nach in die Ruhe, d. h. zum Ausgleich der Spannung zurückzukehren bestrebt sind. Unentschieden bleibt, ob sich der Kern zugleich mit dem Mikrocentrum dreht oder nicht. — Im ruhenden Kern (speciell der Leucocyten) kann man 1) eine formgebende Grundsubstanz, das Linin der Autoren, und 2) die chromatophilen Mikrosomen unterscheiden. Letztere sind drehrund, vollständig isolirt und in der Lininsubstanz frei suspendirt. Färbt man die Kerne nach Biondi oder überhaupt mit einer basischen und sauren Anilinfarbe, so erzielt man Doppelfärbungen, wobei der eine Theil der Mikrosomen sich mit der basischen Farbe (nach Biondi grün) färbt (»Basichromatin«, Chromatin Flemming's), der andere die Färbung der sauren Farbe annimmt (Lanthanin [s. Bericht f. 1892 Vert. p 51]. Oxychromatin). Die Mikrosomen des Oxychromatins sind in sehr feinen Lininfäden enthalten, unterscheiden sich aber von den basichromatischen Kügelchen morphologisch gar nicht. Bei den großen sessilen Leucocyten sind oft »die Kügelchen der beiderlei chromatophilen Substanzen in ein und demselben Balken, Blättchen oder Klumpen der Gerüste bunt durcheinander gewürfelt«. Die verschiedene Chromophilie der Mikrosomen beruht auf einem verschiedenen Gehalt an Phosphor in ihnen. Jedenfalls richtet sich die Affinität der chromatophilen Mikrosomen zu diesen oder jenen Farbstoffen »nach gewissen physiologischen Zuständen des Kerns«. Die Mikrosomen des Oxychromatins werden in die Chromosomen der indirecten Theilung nicht mit aufgenommen, sondern wandeln sich vielleicht vorher in Basichromatin um. — Die Riesenzellen (Megacaryocyten, Howell) sind in der Regel rundlich-ellipsoidisch, mit häufig vorkommenden »Auswölbungen der Oberfläche«; die unregelmäßigen Zellformen sind meistens degenerirt. Die Kerne haben die Form einer dickwandigen Hohlkugel, welche »fenster- oder canalartige Durchbrechungen der Wände zeigt«. In dem vom Kerne umschlossenen Raume (»Pyrenocöl«) befindet sich Protoplasma (»Endoplasma«), das durch die Fenster der Kernkugel (»perforirende Canäle«) allenthalben mit dem übrigen Protoplasma der Zelle (»Exoplasma«) in Zusammenhang steht. Der Kern ist ein einheitliches Gebilde (gegen Kostanecki, s. Bericht f. 1892

p 59); alle seine Theile befinden sich in organischem Zusammenhange, und nur selten (häufiger bei degenerirenden Zellen) kommen einzelne isolirte Kernbläschen vor. Die Kernstructur ist dieselbe wie bei den Leucocyten; auch hier sind Basi- und Oxychromatin in derselben Weise vertreten. — An den hier in Betracht kommenden Riesenzellen ist das Protoplasma concentrisch gestrichelt. Im Exoplasma lassen sich 3 Zonen unterscheiden (Färbung nach Biondi): eine innere, den Kern umgebende und mit dem Endoplasma ein Ganzes bildende Zone, die Innenschicht; eine Mittelschicht und eine Außenschicht (»Randsaum«). Diese 3 Schichten sind durch »Membranen« begrenzt. Die Membran der Außenschicht fällt mit der Zellmembran zusammen (»Grenzmembran 1. Ordnung«); zwischen der Außen- und Mittelschicht befindet sich die Grenzmembran 2., und zwischen der Mittel- und Innenschicht eine solche 3. Ordnung [s. unten]. Die Centrosomen der Riesenzellen sind außerordentlich zahlreich: an einer multiplen Mitose wurden 135 gezählt. In ruhenden Zellen liegen sie in Gruppen zusammen. Eine solche »Centralkörper-Hauptgruppe« liegt constant im Pyrenocöl, im Endoplasma; mehrere andere kleinere »Centralkörper-Nebengruppen« befinden sich in der Innenschicht des Exoplasmas. Meist ist die Centralkörper-Hauptgruppe sternförmig; die Centralkörper liegen dicht, und nur bei großen Zellen wurde ein »Ausschwärmen« der Centrosomen beobachtet. Seltener ist die Hauptgruppe länglich, coincidirt aber dann immer mit einer oblongen Gestalt der Zelle selbst und des Kernringes. Noch seltener ist die annähernd gleichmäßige Ausbreitung der Centralkörper über einen größeren Raum im Pyrenocöl. — Bei den Centralkörper-Nebengruppen ist es fraglich, ob sie in jeder Riesenzelle constant vorkommen. Jedenfalls sind sie kleiner als die Hauptgruppe und enthalten nicht über 4 oder 5 Centrosomen; auch solitäre Centralkörper scheinen in der Innenschicht hie und da vorzukommen. — Über den feineren Bau der Protoplasmamassen bei den Riesenzellen sei Folgendes angeführt. Das Endoplasma färbt sich öfters etwas dunkler, als die Innenschicht [s. oben], was durch eine dichtere Anordnung der centrirten Zellenfäden verursacht wird. Diese setzen sich aus färbbaren Körnchenreihen (»Zellmikrosomen«, van Beneden) und aus mit besonderem Glanze versehenen farblosen Quergliedern zusammen. — Im Endoplasma scheint ein einheitliches Radiärsystem zu existiren, welches seiner Genese nach allerdings in sich zusammengesetzt sein mag. Der einheitliche Charakter wird hierdurch nicht gestört; »es zeigt sich eben nur, dass in der Zellenruhe eine neue systematische Ordnung der Dinge eintritt«. Eine dem van Benedenschen Körnchenstratum entsprechende Differenzirung der Zellfäden fehlt bei den Riesenzellen, so dass die Astrosphäre hier als solche nicht hervortritt. Jedenfalls darf aber die Centralkörper-Hauptgruppe als Mikrocentrum aufgefasst werden. Verbindungsfäden zwischen den Centralkörpern (Centrodesmosen, s. oben) wurden hier und auch in den Centralkörper-Nebengruppen nicht gefunden. Häufig kommt es im Endoplasma zur Ausbildung einer 2., sich dunkler tingirenden Zone. In ihrer Beschaffenheit gleicht sie der Mittelschicht im Exoplasma und ist damit durch Stränge verbunden. Diese Zone findet sich niemals in der unmittelbaren Umgebung des Kernes und hält sich stets in einer gewissen Entfernung von der Centralkörper-Hauptgruppe, gegen welche sie möglicher Weise durch ein Mikrosomenstratum abgegrenzt ist. Demgemäß verlaufen ihre zur Mittelschicht gehenden »Verbindungsstränge in der Achse der perforirenden Canäle des Kernes, der ja überall von der Substanz der Innenzone und dem eigentlichen Endoplasma umgeben ist«. (An Schnitten erscheinen oft Bezirke der 2. Zone isolirt und können dann Astrosphären vortäuschen.) — Die Innenschicht des Exoplasmas besteht einerseits aus senkrecht zur Oberfläche des Kernes orientirten Zellfäden, andererseits aus Radiensystemen, welche in Bezieh-

ung zu den Centralkörper-Nebengruppen stehen. Die letzteren haben eine gleiche innere Constitution wie die Hauptgruppen und sind ebenfalls echte Mikrocentren. — Die Grenzmembran 3. Ordnung [s. oben] entspricht nicht einer wirklichen Membran, sondern besteht aus einem fortlaufenden Stratum grober Mikrosomen. Die Grenze zwischen der 1. und 2. Zone des Exoplasmas bildet sie für sich allein und setzt sich auf die von der 2. Zone des Endoplasmas ausgehenden Verbindungsstränge fort. Unter Umständen kann sie die letzteren allein ausmachen. Die morphologische Beschaffenheit der beiden äußeren Zonen des Exoplasmas variirt im Einklang mit dem functionellen Zustand der Zelle (Stoffwechsel) bedeutend. Die 3. Zone ist »immer nur eine vorübergehende Bildung. Diese ‚Randsäume' werden von der Zelle producirt und stellen zunächst einen integrirenden Bestandtheil derselben vor. Späterhin zerfällt jedoch der Randsaum und zu gleicher Zeit wandelt sich die schon vorher erschienene Grenzmembran 2. Ordnung in die Zellmembran um. — In diesen Process des physiologischen Verfalls wird die 2. Zone gelegentlich mit hineingezogen, nachdem sie zuvor den Charakter der Zellsubstanz der 3. Zone angenommen hatte; dann wandelt sich die Grenzmembran 3. Ordnung in die Zellmembran um.« Die 2. Zone des Exoplasmas ist compact und färbt sich stark. Aller Wahrscheinlichkeit nach besteht sie ebenfalls aus Mitosefäden, welche getheilt oder ungetheilt sich in die 3. Zone begeben. Unter Umständen zeigen sich Veränderungen in ihr: die stark färbbare Substanz ist auf ein System von Balken und Septen reducirt, die eine hellere Substanz zwischen sich fassen. Es ist keine Vacuolenbildung, »vielmehr schwindet an den sich aufhellenden Stellen ein Theil der ursprünglich schon vorhandenen Materie«, so dass eine Substanz-Verminderung vorliegt. Wahrscheinlich stapelt die Riesenzelle innerhalb der 2. Zone »jenes eiweißartige Rohmaterial in größerer Menge auf, dessen sie zu ihrer specifischen physiologischen Thätigkeit bedarf«. Die 3. Zone oder der Randsaum ist ebenfalls ab und zu deutlich fädig. Die Fäden sind dann radiär gerichtet. Die Abstoßung des Saumes [s. oben] braucht nicht im ganzen Umfange der Zelle gleichzeitig zu erfolgen, sondern vollzieht sich in der Regel nur theilweise. Man trifft in der Umgebung der Riesenzellen überhaupt viele Detritusmassen, »die in gar nicht näher definirbarer Weise mit dem umgebenden Gewebe verbacken oder verklebt sind«. — Die Neubildung des Randsaumes geschieht nur hie und da auf Kosten der 2. Schicht des Exoplasmas und beruht meist auf einem Wachsthum des Zellenleibes. Auch solche Säume, welche von der Innenschicht (1. Zone) nur durch die Grenzmembran 3. Ordnung geschieden sind, können abgestoßen werden, wobei die erwähnte Membran (durch seitliche Verschmelzung ihrer Körner) ebenfalls zur Zellmembran wird. Es sind hier offenbar dieselben Processe thätig, wie bei der Bildung von »Zellplatten«. — Außer den beschriebenen Formen der Riesenzellen gibt es noch 2 Sorten: 1) solche mit Protoplasma ohne concentrische Schichtung. Sie entsprechen den Megacaryocyten mit compactem Protoplasma von van der Stricht [s. Bericht f. 1893 Vert. p 58] und sind wahrscheinlich ruhende Zellen, die bei der Thätigkeit in die concentrisch geschichtete Form übergehen. Ihr Protoplasma zeigt die histologischen Charaktere der Mittelschicht der dreifach geschichteten Riesenzellen; 2) solche, wo die 2. Zone des Exoplasmas zu Klumpen reducirt ist. »Von solchen Formen her finden sich alle Übergänge zu den typisch dreifach gegliederten Zellen.« — Die Function der Riesenzellen besteht in der »Aufnahme und Umarbeitung eiweißartiger Körper, welche aus dem Lymph- und Blutstrom entnommen werden und wieder dahin zurückkehren«. Eine eigentliche Phagocytose besteht nicht; ebensowenig werden vom Leibe der Riesenzellen Leucocyten abgegliedert. Ihr Plasma steht »zu keiner Zeit in einem organischen Zusammenhange mit den bindegewebigen Bestandtheilen des Knochenmarkes«

(gegen van der Stricht, s. Bericht f. 1892 Vert. p 58). Die Riesenzellen haben einen »Einfluss auf die Zusammensetzung des Blutplasmas«, sind also keine entarteten Zellformen (gegen Flemming). Mit van der Stricht und Kostanecki leitet Verf. sie von Leucocyten her. Indessen finden sich in den letzteren nur sehr selten doppelte Mikrocentren. In der Jugend fehlt den Riesenzellen Pyrenocöl und Endoplasma, also auch eine Centralkörper-Hauptgruppe. Alle diese Dinge entstehen in Folge von pluripolaren Mitosen, welche häufig vorkommen dürften. Der Kern der frühesten Stadien ist immer nur einfach polymorph. Auf welche Weise die dreifache Schichtung der Riesenzellen sich ausbildet, ist dunkel geblieben. Jedenfalls entsteht sie nicht auf continuirlichem Wege. — Die multiplen Mitosen der Riesenzellen gehen nicht über das »Stadium der Mutterstemfigur oder dasjenige der Metakinese« hinaus. »Die Mitose wird alsdann rückläufig und es kommt sogleich zur Ausbildung des Ruhekernes.« Bei der Amitose kann die Zelle sich entweder lang ausziehen und biscuitförmig werden, oder sie kann durch eine einfache Durchschnürung (vielleicht mit Bildung einer Zellplatte) in 2 Stücke zerlegt werden, welche einander mit breiten Flächen berühren und sich wie Spiegelbilder zu einander verhalten. Bei der 1. Art können auch ungleiche Stücke entstehen, deren fernere Vitalität einigermaßen verdächtig erscheint. — Die Degeneration der Riesenzellen lässt 3 Perioden unterscheiden. In der ersten Periode verliert der Plasmakörper gegenüber dem Gewebedruck seine Widerstandskraft; dann treten Entartungserscheinungen auf, verbunden mit einem Erscheinen von stark färbbaren Körnern etc. Der Kern wird im Ganzen kleiner, sein Chromatin dichter. Schließlich befindet sich das Basichromatin an der Peripherie, während im Innern des Kernraumes ausschließlich die Nucleolen und das Oxychromatin [s. oben] vorhanden sind. Das Pyrenocöl nimmt an Umfang ab; die Centralkörper-Hauptgruppe schlüpft durch einen der perforirenden Kanäle hindurch und kommt in das Exoplasma zu liegen. In der 2. Periode sinkt der Kern mehr und mehr zusammen, und das Protoplasma nimmt mehr und mehr ab, »so dass letzteres in vielen Fällen schließlich ganz oder wenigstens größtentheils verschwindet«. So kommt es zur Bildung von »Riesenkernen«. Der Kern sieht nun so aus, als ob er zusammengepresst worden wäre. Auf einem Durchschnitt gewährt er das Bild meistens radiär verlaufender chromatischer Balken, welche den parallel verlaufenden Flächen der Kernmembran entsprechen. In der 3. Periode endlich zerfällt er völlig. Man findet dann in den Resten des Oxychromatins Ansammlungen von basichromatischen Trümmern. — Im theoretischen Theil der Arbeit werden Centralkörper und Astrosphäre folgendermaßen definirt. Die ersteren »sind scharf umgrenzte, solide (durch Eisenhämatoxylin unter Umständen specifisch färbbare) Granula von sehr geringer Größe. Sie besitzen die Fähigkeit zu assimiliren, zu wachsen und sich durch Knospung zu vermehren. Sie zeigen in hohem Maße die Neigung Gruppen zu bilden, wobei sie innerhalb der Gruppe durch eine bei Gelegenheit ihrer Vermehrung zwischen ihnen sich ausspinnende Substanz an einander gekettet sind. Sie können entweder für sich allein oder als Gruppe vereinigt die Ursprungspunkte für die Fäden eines centrirten Systems abgeben«. Der Begriff der Astrosphäre (sphère attractive) »hat nur als eine topographische Bezeichnung Verwendung zu finden«. Sie ist »kein Organ mit demselben Titel des Rechts wie der Kern und ist keine constante Eigenthümlichkeit weder der Zelle noch auch der centrirten Systeme. Eine Astrosphäre kommt dadurch zu Stande, dass die inneren Enden der Fäden eines centrirten Systemes in secundärer Weise durch das Auftreten eines van Benedenschen Körnerstratums gegen die übrigen Zellbestandtheile hin abgesetzt werden«. Das Archiplasma Boveri's ist nur eine Verdichtung des Protoplasmas und seiner Mitosefäden. Eine Centrirung der letz-

teren ist aber ohne Mikrocentrum nicht denkbar, daher kann eine Zelle ohne Centralkörper kein Archiplasma haben. Die Centrosomen werden wohl in allen embryonalen Zellen (hierher auch die Leucocyten) vorkommen. Man darf aber auch annehmen, dass sie in Zellen, welche sich nur facultativ theilen (glatten Muskelzellen etc.), jedesmal neu entstehen. In Zellen, die ihre Theilungsfähigkeit eingebüßt haben (z. B. Ganglienzellen), können sie auch ganz verschwinden, ohne der Hypothese von ihrer Ubiquität Eintrag zu thun. — Aus dem Verhalten der Centrosomen zu den Farbstoffen [Genaueres im Original] lässt sich erschließen, »dass den Centralkörpern irgend eine in chemischem Sinne specifische Substanz zukommen muss, welche an anderen Orten der Zelle nicht vorhanden ist«. — Über die Rolle der Centrosomen existiren zur Zeit 2 Hypothesen: die eine nimmt an, dass sie nur die Insertionspunkte eines Systems contractiler Fibrillen (»Theorie der Insertionsmittelpunkte«) seien; die andere lässt sie vermöge einer in ihnen enthaltenen Materie eine Herrschaft ausüben (»Theorie der materiellen Herrschaft der Centralkörper«). Verf. bekennt sich mit van Beneden zur letzteren Hypothese und meint, dass auch die Vermehrung der Centrosomen sich mit Hülfe dieser Auffassung erklären lässt. — Die Frage nach der Herkunft der Centrosomen lässt sich an mitotischen Vorgängen nicht entscheiden. Wenn man aber annimmt, dass die Substanz der Centralspindel (Centrodesmose, s. oben) aus den Centrosomen bei ihrer Trennung hervorwächst, so kommt man zur Annahme, dass »Centralspindel und Centrosomen der Genese nach ein Ganzes bilden«. Da aus dem Mikronucleus der Infusorien eine Centralspindelfigur hervorgeht, so kann man daraus folgern, »dass die Centrosomen der Metazoen polare (eventuell weiterhin entwickelte) Abgliederungen der Spindelfigur des Mikronucleus sind, welche ihrerseits wiederum die Fähigkeit haben, die Mikronucleusspindel, das ist die Centralspindel, aus sich hervorgehen zu lassen. . . . Bei allen thierischen Zelltheilungen sind die von Pol zu Pol durchgehenden Fasern morphologisch gleichwerthig. . . . Der Makronucleus oder Hauptkern der Infusorien entspricht dem Kern der Zellen der Metazoen. — Die chromatische Substanz des Mikronucleus oder Nebenkerns der Infusorien ist bei den Zellen der Metazoen verschwunden. — Die bei der Theilung der Mikronuclei von diesen gelieferten Chromosomen werden in den Zellen der Metazoen vermöge eines Ablösungsprocesses nunmehr von dem Makronucleus, d. h. dem Zellenkern der Autoren geliefert. . . . Der Spindelmantel und die Polstrahlung sind im Laufe der Phylogenese zu jener Zeit erworben worden, als der Makronucleus die Lieferung der Chromosomen übernahm. . . . Die von Platner [s. Bericht f. 1889 A. Entw. p 8 und Moll. p 44] bereits früher beobachteten und von Hermann [s. Bericht f. 1891 Vert. p 47] neuerdings so genannten Archoplasmaschleifen sind nichts anderes als die Rudimente der Chromosomen des Mikronucleus, welche das Chromatin verloren haben.« Die directe Zelltheilung kann so erklärt werden, dass im Zellkern (Makronucleus) die Chromosomenbildung unterbleibt. »Dagegen tritt eine Theilung des Mikrocentrums (Mikronucleus) ein, mit welcher . . . . mitunter die Ausbildung einer rudimentären Spindelfigur einhergeht.« — Die Polarität der Zelle sucht Verf. nicht nach äußeren Erscheinungen, wie es Rabl thut [vergl. Bericht f. 1890 Vert. p 40], sondern aus der inneren Structur heraus zu bestimmen. Eine »organische Achse der Zelle« wird durch eine Linie gegeben, »welche durch die Mitte von Mikrocentrum und Kern hindurchgeht«. Die Zelltheilungen erfolgen also stets senkrecht zu dieser Achse. (Durch secundäre Verschiebungen des Mikrocentrums kann die Zellenachse derart verlagert werden, dass die Zelle asymmetrisch wird.) Diese Symmetrieverhältnisse der Lymphocyten werden wesentlich bestimmt »durch das Princip der ursprünglichen Identität der organischen Radien«. — Die Achsenverhältnisse während der Mitose lassen sich folgendermaßen dar-

stellen. Wenn die Tochtermikrocentren sich von einander zu entfernen beginnen, »spaltet sich die Zellenachse« in 2 Achsen, welche miteinander zuerst einen minimalen, aber stets zunehmenden Winkel bilden. »Ist jener Winkel bis auf 180° angewachsen, dann fallen die beiden Achsen der Tochterzellen in eine gerade Linie zusammen.« In den Telophasen dreht sich die Zellenachse, indem das Mikrocentrum in einem Bogen um den Kern herum wandert und sich zugleich auch centripetal bewegt [s. oben]. Die Summe der Drehungswinkel von Mikrocentrum und Kern beträgt stets 180°. Diese Drehungen finden in den Leucocyten zwar noch statt, weil sie von sessilen Zellen her geerbt worden sind, sind aber ohne Bedeutung für sie, daher auch »inconstant in ihrer Größe«. Bei den Geweben, z. B. im Cylinderepithel, erstreckt sich die organische Achse der Zelle der Länge nach. Die Zelltheilungen erfolgen aber senkrecht zur Oberfläche des Epithels; daher müssen sich bei den Tochterzellen in den Telophasen Kern und Mikrocentrum um 90° drehen, damit die nächste Theilung wieder in gleicher Richtung vor sich gehen kann. Wir haben hier somit das »Problem der gesetzmäßigen Drehungswinkel« vor uns [s. auch Bericht für 1893 Vert. p 53 Heidenhain]. — Hierher auch **Heidenhain** (2).

Reinke (1) veröffentlicht »Zellstudien«, in welchen verschiedene Kapitel der Histologie Berücksichtigung finden. In der Keimschicht der menschlichen Haut ist jede Zelle für sich abgegrenzt; Anfang und Ende der Zellfibrillen sind wohl erkennbar. Die Intercellularbrücken sind mit knötchenartigen Anschwellungen besetzt, welche möglicher Weise den Flemmingschen Zwischenkörperchen entsprechen. Kromayer's Angaben über die Natur der Chromatophoren [vergl. Bericht f. 1893 Vert. p 96] treffen nicht zu. An Leucocyten aus dem Bauchfell von *Salamandra* kamen von Centrosomen ausgehende Fäden und theilweise concentrische Kreisbögen bildende, stärkere Mikrosomen zur Ansicht. In ruhenden Zellen waren die Fäden gleich dick, in kriechenden verschieden an Stärke, die längsten oft die stärkeren. Alle diese Verhältnisse wechseln sehr und scheinen vom Contractionszustand der Zelle und deren Theile abzuhängen: bei sich vorstreckenden Theilen fanden sich dicke Fäden (»2. Ordnung«), an contrahirten Stellen feine Fäden (»1. Ordnung«). In beiden Fällen fehlten die concentrischen Verdickungen. Sich theilende Leucocyten zeigten ausgebildete Zellplatten. Verf. bespricht ferner die Lochkerne und die Lage der Astrosphäre [s. Bericht f. 1891 Vert. p 52 Reinke und f. 1893 Vert. p 50 Meves]. In den Körnchenzellen aus dem Bindegewebe von *S.* (= Mastzellen der Säuger) wurden Mitosen beobachtet, eine Polstrahlung jedoch nicht. Die Bildung der collagenen und wahrscheinlich auch der elastischen Fasern erfolgt bei *S.* in den fixen Bindegewebszellen. Vorstufen der collagenen Faser sind wohl färbbare Körnchen, die während der Zelltheilung in Arcaden um die mitotische Figur herumliegen. Die Fasern wachsen wohl derart, dass sie bei der Theilung der Zellen zwischen den Tochterzellen ausgespannt bleiben und sich gleichsam aus dem Zellenleib mehr und mehr »herausspinnen«. Sollten elastische Fasern ebenfalls in den Zellen entstehen, so müsste man annehmen, dass sie aus zusammengebackenen Fibrillen bestehen, welche später zerfasern und eine verästelte Faser darstellen. Solche zu Bündeln gruppirte Fibrillen kommen in der That in besonders großen Bindegewebszellen vor. — Das Pigment ist in den Pigmentzellen an gewisse Körper gebunden, welche auch hier, wie im Pflanzenreiche, als Trophoplasten bezeichnet werden können. Sie sind von sehr verschiedener Gestalt und zeigen mannigfache Übergangsformen. Ihr Substrat hat wohl »an und für sich morphologisch nichts mit dem Pigment zu thun; dieses liegt in ihm zunächst diffus, dann in einem Theile dichter und erfüllt schließlich das Substrat ganz« (im Tapetum von *Ovis* sind die sechseckigen Zellen des Pigmentepithels der Retina »ganz

vollgepfropft mit länglich rundlichen Körnern, die nach den pigmentirten Stellen zu ganz allmählich in wohl ausgebildete Pigmentkörner übergehen«). Behandelt man Gewebe von *S.* (oder ihrer Larven) mit Lysol [s. auch Bericht f. 1893 Vert. p 49 Reinke], so löst sich das Chromatin auf, und der ganze Kern wird zu einem zarten Maschenwerk (Linin) voll von einer stark quellbaren Substanz, dem »Ödematin« (= Paralinin, Schwarz). Die Membran des Kernes ist ein poröses Gebilde, durch deren Poren das Linin mit dem Zellprotoplasma in Verbindung steht; das Linin ist also nichts anderes als ein Kernplasma. Im Liningerüst liegen einerseits die Mikrosomen des Chromatins, andererseits die Ödematinkugeln. Bei Einwirkung von Lysol zeigen die Nucleolen ein ähnliches Verhalten wie die Kernmembran und treten sehr scharf hervor [Genaueres s. im Original]. Überhaupt zeigt das Lysol in seiner Einwirkung auf die Kerne der Epithelien, Endothelien, Muskeln, Bindegewebszellen, rothen und weißen Blutkörperchen, Ganglienzellen und Drüsen von *S.* »im Großen und Ganzen gesetzmäßige Unterschiede«, welche auch an Kernen einer und derselben Art in geringerem Maße auftreten [Näheres im Original]. — **Reinke**(2) beschäftigt sich ferner mit den feinfädigen Structuren des Kernes der Bindegewebszellen im Bauchfell der Larve von *S.* weiter. Die Grundsubstanz des Kernes enthält außer den Chromatin- und Ödematinkörnern ein zartes Gerüst, das (besonders deutlich während der Mitose im sogenannten hellen Hof) sowohl mit dem des Zellleibes, als auch mit den Chromosomen in continuirlichem Zusammenhang steht. Die Kernmembran entsteht als eine Verdichtung dieses Gerüstes in den Anaphasen und löst sich während der Prophasen in dasselbe wieder auf. Es besteht aus feinsten Lamellen, in welchen netzbildende und sich stärker färbende Fäden eingelagert sind. Diese gehen alle von Mikrosomen aus, »die stärker färbbar sind, und an Größe und Aussehen etwa den Centrosomen der ruhenden Zelle entsprechen«. Das Gerüst des Kernes und des Zellleibes sind also ein und dasselbe. »Nur ist das Kerngerüst und das Gerüst des hellen Hofes während der Mitose lockerer wie das des Zellleibes.« Dieser Unterschied verschwindet bei ruhenden Zellen nicht ganz. Denn auch hier unterscheidet man einen lockereren »Marktheil« von einem dichteren »Rindentheil« (die Leucocyten besitzen nur den Marktheil des Gerüstes). Die 2 specifischen Kernstoffe (Chromatin und Ödematin) stehen mit dem Zellleib entweder durch die Poren der Membran (Stoffaustausch) oder durch das Gerüst (Leitungsbahn für Reize etc.) in Communication. — Die achromatischen Bestandtheile der Kernfigur entstehen aus dem Gerüst. Die Centralspindel, welche sich z. Th. aus dem Protoplasma, z. Th. aus dem Kern differenzirt, besteht Anfangs nicht aus durchgehenden Fäden; in ihrer Mitte lösen sich die letzteren noch im Gerüstwerke auf. Die »Zug- oder Leitfasern« (Spindelmantel, Hermann) entstehen aus dem Gerüst des Kernes und setzen die Chromosomen mit den Polen von Anfang an in Verbindung. Diese Fäden verlaufen auch von einem Chromosom zum entfernteren Pole. Schließlich theilen sie sich vielfach, und die Chromosomen werden von ihnen nach den Polen gezogen. Am Ende der Mitose löst sich die achromatische Figur wieder in das Gerüst auf [Näheres im Original]. Die Körnchen im Gerüst (des hellen Hofes und des Marktheils des ruhenden Zellenleibes) sind von verschiedener Größe und unterscheiden sich von den Centrosomen blos dadurch, dass diese noch größer sind. Stellen die Centrosomen mechanische Centren dar, so kommt auch den eben erwähnten Körperchen die gleiche Bedeutung zu. Man kann also primäre, secundäre und tertiäre mechanische Centren unterscheiden. Größere mechanische Centren entstehen durch eine Verschmelzung kleinerer. Die Centrosomen sind also keine Gebilde sui generis, kein Organ der Zelle. Sie entstehen nach Bedürfnis aus kleineren ähnlichen Gebilden, die überall im Protoplasma vorkommen. Die Fäden

des Gerüstes und die mechanischen Centren 3. Ordnung sind es auch, welche bei der Bewegung der Chromosomen des segmentirten Knäuels nach dem Äquator thätig sind. Die Fäden setzen sich an die Chromosomen an und bilden einen Gegenzug zu den Zugfäden, welche die Chromosomen nach den Polen zu ziehen bestrebt sind. Über den Äquator gelangen die Chromosomen nicht, weil an jedes von ihnen sich Fasern beider Pole ansetzen. Die Fäden des Gerüstes sind überhaupt als contractile Elemente zu betrachten, worauf schon die von Flemming beobachtete Zusammenziehung und Dehnung der chromatischen Figur als Ganzes hindeuten. — Es wird ferner eine Längsspaltung der Chromosomen der Tochterkerne beschrieben, so dass ihre Chromatinkörner schon jetzt sich auf bestimmte Territorien vertheilen. Bei der nächsten Mitose braucht also keine Längsspaltung mehr stattzufinden. (Im ruhenden Kern lässt sich die Duplicität der Chromosomen wegen der dichten Anordnung des Chromatins nicht nachweisen.) Dieser Befund liefert einen thatsächlichen Beweis für die Boverische Individualitätshypothese. — Endlich constatirte Verf. öfters die Bildung eines Nebenkernes, der wahrscheinlich dadurch entsteht, dass »das betreffende Chromosom länger als die übrigen durch Verbindungsfäden am Zwischenkörperchen festgehalten wird und den Einschluss in das große Kernterritorium versäumt, nun für sich eine Kernmembran bekommt«, bei der nächsten Mitose aber wieder in die Kernfigur aufgenommen wird.

Hansemann veröffentlicht eine Arbeit über die »Specificität der Zelltheilung«. Während der Mitose lassen die Zellen verschiedener Gewebe ganz bestimmte Eigenschaften erkennen. Zur Demonstration dieser Specificität wählt Verf. als leicht nachzuuntersuchende Objecte die Epithelien der Mylohyoidplatte, die Bindegewebszellen der Kiemenplättchen und die rothen Blutkörperchen der Larve von *Salamandra*. An jeder gut fixirten Zelle tritt der bestimmte Charakter der Mitose deutlich hervor; Übergänge von einem zum anderen wurden nicht gefunden [Einzelheiten im Original; s. auch unten im Abschnitte Allg. Biologie das Referat über Lavdowsky].

Nach **Schloter** zeigen die Kerne der Hautdrüsen- und Leberzellen von *Salamandra mac.* folgende Structur (Sublimat, Färbung mit Hämatoxylin von Böhmer + Indulin + Eosin + Safranin oder + Aurantia). Das Kerngerüst besteht aus einer dichten Masse sphärischer Körnchen. Ein Theil dieser Körnelung (dunkelviolett) verleiht dem ganzen Kerne seine Färbung (entspricht dem Chromatin der Autoren, dem Basichromatin von M. Heidenhain); der andere Theil wird durch Körnchen von verschiedener Größe und rother Färbung gebildet (entspricht dem Oxychromatin von M. Heidenhain). Einzelne Körnchen letzterer Art sind größer und zeigen eine etwas abweichende Färbung (Plasmosomen, Zellnucleolen des 2. Typus von Kossinsky). Der Kernsaft (Paralinin) bleibt ungefärbt, zeigt aber eine dichte achromatische Körnelung (Hyalosomen, Ödematin von Reinke, cyanophile Granulation von Altmann). Structurlose Theile kommen im Kern überhaupt nicht vor. — Das plasmatische Netz (Protoplasma der Autoren) ist aus Körnchen zusammengesetzt, »zwischen welchen sehr wenig anscheinend structurlose Substanz eingelagert ist«. Die Körnchen sind entweder achromatisch (Hämatoxylin-Aurantia) oder nehmen einen broncefarbigen Ton (oxyplasmatische Körnelung von M. Heidenhain) an. In den Maschen des Plasmanetzes befindet sich ebenfalls eine Körnelung, deren Bestandtheile sich aber nur theilweise mit Eosin färben. Die das Eosin fixirenden groben Körnchen entsprechen den Zymogenkörnchen, »d. h. dem von den Drüsenelementen gebildeten Product«, zugleich aber »sammt den in den Plasmamaschen liegenden achromatischen Körnern den Granula Altmann's . . . . . Wir sehen also, dass die Structur des Plasmas im Princip vollkommen der des Kernes entspricht, dass sie beide aus gleichen

Structurelementen aufgebaut sind, von denen z. B. die oxyplasmatische Körnelung der oxychromatischen ganz entspricht«.

Paladino (1) beschreibt die Amitose in den Decidualzellen von *Cavia*. Die Kerne zeigen die Structur ruhender Kerne, sind aber mehr oder weniger durchgeschnürt und in die Länge gezogen. Eine entsprechende Theilung des Zellenleibes findet nicht statt, weshalb viele Zellen mit 2 Kernen versehen sind. Es liegt hier offenbar normale Amitose vor, da die Structur des Kernes stets deutlich bleibt und keine Andeutungen von Degeneration erkennen lässt.

Engel studirte das Blut im Embryo von *Gallus*. »Die ersten Blutkörperchen sind kernhaltige, hämoglobinreiche Zellen, welche mit den kernhaltigen rothen Blutkörperchen des erwachsenen Huhnes nicht identisch sind«. Jene sind nämlich größer, kugelförmig, mit einem großen Kern, der häufig Kernsegmentirung zeigt. Diese Zellen — Metrocyten [s. Bericht f. 1893 Vert. p 57 Engel] 1. Generation — gehen im Verlauf des 4. bis 5. Tages in die Metrocyten 2. Generation über. Diese theilen sich nicht mehr durch Karyokinese, haben jedoch zuweilen mehrere Kerne, und vom 5. Tage an tritt bei ihnen eine Zweitheilung ein. »Der Kern nebst dem ihm zunächst liegenden hämoglobinhaltigen Protoplasma bildet die eine Hälfte, der protoplasmatische, hämoglobinhaltige Rest die andere. . . . . Das aus dem Metrocyten übrig gebliebene kernhaltige rothe Blutkörperchen nimmt allmählich die Form an, die es im Leben des erwachsenen Thieres hat.« In Hinsicht der Leucocyten sind die Resultate weniger sicher. Es scheint, dass ihr nach der Theilung der Metrocyten 2. Generation entstandener kernhaltiger Theil sein Hämoglobin verlieren kann; »der frei gewordene Kern [?] theilt sich direct und bildet die als weiße Blutkörperchen anzusprechenden Zellhaufen. Nachdem dieser Complex sich gelöst hat, wachsen die einzelnen Zellen zu ihrer normalen Größe aus.« Die eosinophilen Zellen haben mit Metrocyten nichts zu thun; sie entstammen wahrscheinlich zugleich mit neugebildeten Metrocyten den blutbildenden Organen. Beim Vergleich des Blutes von *G.* mit dem der Säugethiere ergibt sich, dass letzteres die vom Huhne erreichte Stufe überschreitet und nur in pathologischen Fällen sich, wenigstens zum Theile, nicht weiter entwickelt. — Nach **Ullmann** (2) sind die Angaben Engel's [s. Bericht f. 1893 Vert. p 57], dass sowohl weiße Blutkörperchen wie Blutplättchen sich endogen in den rothen Blutkörperchen bilden, durchaus irrig und nur durch einseitige Betrachtung von Trockenpräparaten nach den Ehrlichschen oder ähnlichen Methoden hervorgerufen worden. — Hierher auch **Acquisto.**

A. Cavazzani (1) untersucht Blut von *Homo* und *Canis* in einer physiologischen Kochsalzlösung, der 1 % Ferrocyankalium zugefügt wurde. Auf dem heizbaren Objecttische senden die rothen Blutscheiben feine und durchsichtige, cilienähnliche Fortsätze aus, welche einer raschen, wimpernden Bewegung fähig sind und das ganze Blutkörperchen in rotirende Bewegungen (wobei benachbarte Körperchen abgestoßen werden) versetzen können. Die Zahl und die Länge dieser Cilien ist verschieden; sie können sich auch langsam bewegen, indem sie ausgesandt und wieder eingezogen werden. Durch Zusatz von Cocaïn können diese Bewegungen eine Zeit lang zum Stillstand gebracht werden, um nachher nach Zufügung der obigen Flüssigkeit wieder zu beginnen. Im Mesenterium von *Lepus*, dem die obige Flüssigkeit injicirt worden war, zeigten sich in den Capillargefäßen ähnliche Processe. Bei gewissen pathologischen Vorgängen scheinen die Blutscheiben ihre Bewegungsfähigkeit zu verlieren. — Hierher auch **A. Cavazzani** (2), **Barker, Genter, Harmsen** und **Maurel** (1,2).

In der Embryonalleber von *Cavia* entsteht nach der vorläufigen Mittheilung von **Foà** ein Theil der rothen Blutkörperchen dadurch, dass aus dem Kerne der Mutterzelle Chromatinpartikelchen austreten, sich mit Protoplasma umgeben und

die Zelle verlassen. Die so entstandenen Zellen wachsen und vermehren sich später mitotisch. Verf. hält jenen Modus der Entstehung von Zellen für primär; erst wenn die Zelle weiter differenzirt ist, setzt die Mitose ein. Dieselben Processe wurden im Knochenmark der Vögel, in den Lymphdrüsen etc. beobachtet. — Hierher auch **Marchesini.**

Nach **Ullmann** (1) ist die Dellenform der rothen Blutzelle von *Homo* ein Contractionszustand, »bei dem das hämoglobinhaltige Zellplasma sich in Form eines Ringes zusammenzieht. An der Stelle der ‚Delle' ist keine Vertiefung, sondern eine Wölbung, die gebildet wird von Zellsubstanz, welche durchsichtig und farblos..... ist und uns deshalb als Vertiefung erscheint. Diese Wölbung lässt sich als solche sichtbar machen«. Bei den weißen Blutkörperchen sind während des Lebens Kern und Zellleib nicht deutlich gegen einander abgegrenzt.

Kanthack & Hardy (1) arbeiten über Beschaffenheit und Habitus der Wanderzellen bei *Rana*. Im normalen Blute und in der Lymphe gibt es 1) eosinophile Zellen mit gelapptem oder hufeisenförmigem Kern. Sie nehmen keine Körper in sich auf, sind vielmehr bewegliche Drüsenzellen; 2) hyaline Zellen mit rundem Kern und centralem Kernkörperchen, ohne specifische Granulationen — es sind Phagocyten; 3) basophile Zellen (Lymphe und Lymphdrüsen) von verschiedener Größe und Form, mit basophilen Granulis, welche sich mit Methylenblau lebhaft rosa färben und einen großen runden oder ovalen Kern mit oft unregelmäßig angeordneten Chromatinkörpern und Fäden haben; 4) abnorm vorkommende Riesenzellen, von welchen die eine Art (*a*) durch Verschmelzung von mehreren hyalinen Zellen, die andere (*b*) durch Vereinigung von eosinophilen mit hyalinen Zellen entsteht. Die Riesenzellen *a* sind amöboid und enthalten in ihren Vacuolen oft Ingesta; sie haben mehrere Kerne. Die Zellen *b* sind klein und entweder rund und unbeweglich oder amöboid. Die normal vorkommenden Zellen (1–3) vermehren sich unabhängig von einander, so dass die Zahl der Zellen einer jeden Art in keinem Verhältnis zu der der anderen steht. Es können also 3 Arten Leucocytose, entsprechend den 3 Zellenarten, entstehen. Gegen verschiedene Substanzen, welche in das Plasma eingeführt werden, verhalten sich diese Zellen verschieden. Indifferente Stoffe (z. B. coagulirte Proteide) werden nur von den hyalinen Zellen aufgenommen. Wird Bacillus anthracis oder filamentosus eingeführt, so zieht derselbe nur die eosinophilen Zellen an, welche ihn mit einem Product ihrer Granula tödten oder lähmen; erst nachher werden die Bacillen von den hyalinen Zellen aufgenommen. Andere Stoffe wirken anziehend auf hyaline und auf eosinophile Zellen [Näheres im Original]. Die basophilen Zellen (3) werden größer und vermehren sich, wenn man die Constitution des Blutplasmas ändert (indem man z. B. Eiweiß einführt). Wahrscheinlich besteht ihre Aufgabe im Erhalten der normalen Beschaffenheit des Plasmas. Die eosinophilen sind hochdifferenzirte Elemente, haben ein Pseudopodien bildendes Ectosark und produciren in ihren Körnchen eine bactericide oder überhaupt eine antibiotische Substanz.

Bei den Säugethieren kommen nach **Kanthack & Hardy** (2) folgende Arten von Wanderzellen vor: 1) Zellen mit oxyphilen Granulis; hierher gehören a. grobgranulirte und b. feingranulirte eosinophile Zellen; 2) Zellen mit basophilen Granulationen; diese zerfallen wiederum in a. grobgranulirte (Ehrlich's γ-Granulationen) und b. feingranulirte (Ehrlichs δ-Granulationen) Zellen; 3) nicht granulirte, hyaline Zellen; 4) junge (unreife) Zellen (Lymphocyten). Die Zellen 1 a sind nach den Thieren verschieden groß, aber stets größer als die Zellen 1 b. Ihr Kern ist gebogen, hufeisenförmig oder zu einem Ring geschlossen. Die Körnchen heben sich deutlich vom Protoplasma ab und färben sich mit Eosin intensiv (*Homo*), weniger intensiv bei *Mus*. Die Zellen 1 b sind bei *H.* kleiner

als die Zellen 3; ihr Kern ist sehr unregelmäßig, verästelt. Die Körnchen sind weniger lichtbrechend als die der Zellen 1a und entsprechen bei *Lepus* den β-Granulationen von Ehrlich (»amphophil«). Die Zellen 1a kommen in der serösen Flüssigkeit der Leibeshöhle, in den Spalten des areolären Bindegewebes etc. vor; die Zellen 1b nur innerhalb der Blutgefäße, wo sie 20–70% sämmtlicher weißen Blutzellen bilden. Die Zellen 2a (Ehrlich's Mastzellen) sind im Bindegewebe gewöhnlich bewegungslos und scheinen daselbst auch stationär zu sein; es sind also keine Wanderzellen im eigentlichen Sinne. In der serösen Flüssigkeit der Leibeshöhle sind sie ebenfalls meist unbeweglich. Ihr Kern ist rund und sehr chromatinarm. Die Körnchen sind überall dieselben, groß, verändern aber ihre Beschaffenheit unter der Einwirkung verschiedener Gifte etwas. Diese Zellen zerfallen leicht (»explodiren«). Die Zellen 2b sind die kleinsten Wanderzellen; sie sind rund und haben einen charakteristischen Kern mit 3 Hervorbuchtungen. Ihre Körnchen sind verhältnismäßig groß. Die Zellen 2a kommen in der serösen Flüssigkeit der Leibeshöhle vor, fehlen aber gänzlich in den Gefäßen. Die Zellen 2b kommen nur im Blut vor, die Zellen 3 sowohl in serösen Flüssigkeiten, als auch in den Gefäßen. Ihr Kern ist rund und hat ein feines weitmaschiges Chromatinnetz. Granula fehlen, dafür zeigt das Protoplasma kleine Lücken oder Vacuolen voll einer vielleicht flüssigeren Substanz. Vielleicht sind die Körnchen anderer Zellen Specialisirungen dieser Substanz. Die Zellen 4 sind entweder a) rund, mit hufeisenförmigem Kern, oder b) größer als a, mit rundem Kern und basophilen Körnchen, oder c) echte Lymphocyten, welche in den Lymphdrüsen entstehen. (Ausführliche Tabelle über Procentzahl und Größe der angeführten Elemente bei *Homo*, *Mus*, *Lepus* und *Cavia*.) Die Leucocytose kommt in 2 Arten vor: an der einen sind hauptsächlich die Zellen in den serösen Höhlen, an der anderen die in den Blutgefäßen betheiligt. Die activste Rolle spielen die Zellen 1a: sie befallen die Bacillen, wobei ihre Körnchen abnehmen. Schließlich werden die Bacillen von den hyalinen Zellen gefressen (alles dieses geschieht schon 25 Min. nach ihrer Einführung). Hierbei gehen immer viele Zellen zu Grunde, namentlich wenn der Bacillus pathogen ist. Die grobkörnigen eosinophilen und die hyalinen Zellen gehören wohl zu einer Gruppe von Zellen. Vielleicht geht sogar die eine Zellenart in die andere über. Für jetzt müssen sie aber als unabhängige Formen betrachtet werden.

Macallum liefert eine Arbeit über die Absorption von Eisen bei *Cavia*, *Amblystoma* und *Necturus*. Es sei erwähnt, dass das Eisen in den Epithelzellen des Dünndarmes und in einigen Leucocyten unter dem Epithel nachgewiesen wurde. In das Blut gelangt es wahrscheinlich der Hauptsache nach durch das Blutplasma.

Prenant[3] beschreibt 2 Arten von granulirten Zellen bei *Anguis* und *Lacerta*. Die eine Art kommt im Bindegewebe der Plexus chorioidei, der Drüsen, im Perimysium, in der Cutis etc. vor; es sind Zellen mit acidophilen α-Granulationen (Ehrlich). Die andere Art findet sich in der Epidermis der Schuppen, und zwar auf der Unterseite, in der sogenannten Epitrichialschicht (Kerbert). Gegen die Cutis wird diese Schicht von einer Lage kernhaltiger Faserzellen gebildet, auf welcher ab und zu die fraglichen Zellen sitzen. Diese sind manchmal noch von einer schmalen gestreiften und ebenfalls kernhaltigen Schicht bedeckt. Die Zellen fallen durch ihre Größe auf und enthalten grobe Körner, die aber in ihrem Verhalten zu Farbstoffen nichts Specifisches zeigen [Näheres im Original].

Nach **Anders** entstehen Wanderzellen in der Hornhaut von *Rana* auf zweierlei Art: in der Substantia propria derselben bilden sie sich aus Hornhautkörperchen, außerhalb derselben in der Grundsubstanz. »Die Hornhautkörperchen werden entweder ganz. . . . zu Wanderzellen, oder nur Theile derselben differen-

ziren sich zu solchen.« In der Grundsubstanz entstehen die Zellen entweder aus »Spießfiguren« (langen protoplasmatischen Gebilde der entzündeten Hornhaut, kommen aber auch in der normalen vereinzelt vor), oder aus »vor unseren Augen auftauchenden Körperchen«. Auch aus Epithelien können sich Wanderzellen bilden. Die sich am lebhaftesten bewegenden, in der Hornhaut entstandenen Zellen sind von bestimmter Größe und entsprechen in allen wesentlichen Punkten den weißen Blutkörperchen.

Die Bindegewebszellen im interstitiellen Bindegewebe des Muskels, der Zunge, der Drüsen etc. der Säugethiere besitzen nach **Fusari** (1) verzweigte Fortsätze, welche flach und gezähnelt sind und alternirend dunkle und helle Zonen unterscheiden lassen (Chromsilbermethode). Die Fortsätze legen sich an die Capillargefäße an und umfassen sie mit den Zähnchen ganz oder theilweise. Die Ähnlichkeit dieser Zellen mit solchen der Neuroglia fällt auf; ihre Bedeutung für die Ernährung des Gewebes liegt auf der Hand.

Die elastischen Fasern können sich nach **Hansen** unter Umständen wieder in Zellen verwandeln. Dieses geschieht bei Wundheilung in der Haut von *Homo*, *Canis* und *Lepus cun.*, auch bei manchen Krankheiten (Carcinom). Man sieht dann kleine Chromatinkügelchen im Verlaufe der Faser, namentlich aber an ihren Gabelungsstellen, auftreten, sich vergrößern und allmählich zu kleinen Kernen werden. Auch das Protoplasma entwickelt sich auf Kosten der Fasersubstanz. In späteren Stadien der Wundheilung sind demgemäß nur wenig oder gar keine elastischen Fasern vorhanden; sie haben sich größtentheils in Zellen umgewandelt.

Bei einem 5 cm langen Embryo von *Equus* besteht das Lig. nuchae nach **Loisel** lediglich aus Zellen, deren Protoplasma größtentheils in feine, gleich gerichtete und hauptsächlich um den Kern gruppirte Fibrillen umgewandelt ist. Wie Querschnitte zeigen, liegen die Fibrillen in einer structurlosen Substanz und bilden ein Netz, in dessen Maschen die Kerne der Zellen liegen. In späteren Stadien (11–18 cm Länge) nimmt die Zahl der Fibrillen zu, die Zellgrenzen sind schwieriger wahrnehmbar, und manche Kerne sind deutlich degenerirt. Zugleich erkennt man, dass gewisse Zellen an der Fibrillenbildung nicht theilnehmen. Bis zu diesem Stadium verhalten sich die Elemente des betrachteten Gewebes chemisch und physikalisch wie die des echten Bindegewebes. Erst bei Embryonen von 18–32 cm Länge vergrößern sich einzelne Fibrillen in einem Theile ihres Verlaufes und nehmen die Charaktere der elastischen Fasern an. Noch später geht dieser Process weiter: das perinucleäre Protoplasma und die Kerne verschwinden allmählich. Die sich nicht zu Fasern umwandelnden Zellen liegen beim erwachsenen Pferde zwischen den Fasern und sind echte Bindegewebszellen. Im Innern der Fasern gibt es auch dann noch Reste von zugrundegehenden Zellen. Zwischen den Fasern kommen in allen Stadien Körnchen von elastischer Natur vor. — **Soulié** (1) untersucht die Entwickelung der elastischen Fasern im Nickhautknorpel bei Embryonen von *Equus*. Sie entstehen früh, fast zu gleicher Zeit mit der Grundsubstanz. In dem Maße, wie der Knorpel interstitiell und peripher wächst, vermindert sich die Zahl seiner Zellen; aber nie ließen sich directe Beziehungen zwischen den Knorpelzellen und den elastischen Fasern erkennen.

Claypole (1) bringt in die Leibeshöhle von *Necturus* und *Cryptobranchus* eine Flüssigkeit, in welcher Kohle suspendirt ist. Letztere wird von Leucocyten aufgenommen und in die verschiedenen Organe geschleppt. In keinem der untersuchten Organe (Milz, Niere, Ureter, Leber, Lunge, Magen, Muskel und Knochen) war die Kohle frei, sondern stets in den Leucocyten (nur in der Milz auch in den Pulpazellen). Die Leucocyten voll Kohle wurden (mit Ausnahme der Leber) in und außerhalb der Gefäße gefunden, ebenso frei an der Oberfläche der

Schleimhäute und der Epidermis, im Magen, in der Lunge und im Knochen, auch in dem Sekrete der Drüsen (Nieren). Der Untergang der Leucocyten ist also im Körper nicht gering. Die Art und Weise, wie Kohle in die Leucocyten aufgenommen und verschleppt wird, lässt vermuthen, dass auch andere Stoffe vom Gefäßsystem so in die Organe übertragen werden. — Hierher auch **Claypole** (2).

d. De- und Regeneration.

In einem Vortrage bespricht **Bizzozero** (1,2) im Allgemeinen Wachsthum und Regenerationsfähigkeit der Gewebe. Eine durch Wärme hervorgerufene Hyperämie steigert das Wachsthum der Organe, Anämie (Kälte) vermindert es (nach Experimenten von Penzo). Trophische Nerven haben keinen Einfluss auf das gleichmäßige Wachsthum der verschiedenen Theile. Die Ursache einer Proliferation ist in den Elementen selbst zu suchen [Näheres im Original].

Untersuchungen an Ovarien von *Pleuronectes platessa*, *Solea*, *Rhombus* etc. zeigten **Cunningham** (2), dass die nach einer Laichperiode im Ovarium zurückgebliebenen dotterhaltigen Eier zu Grunde gehen. Bei der nächsten Laichperiode bilden sich alle Eier von Neuem [Näheres im Original].

P. Mingazzini arbeitet über die Degeneration der Eier von *Rana esculenta*. Während der Paarung wurden ♂ und ♀ von einander getrennt, die ♀ isolirt gehalten und die Ovarien nach verschieden langer Zeit untersucht. Die Degeneration geht unter denselben Erscheinungen vor sich, wie bei den Reptilien [s. Bericht f. 1892 Vert. p 63 Mingazzini]. Follikelzellen und Leucocyten dringen in den verflüssigten Dotter ein, verändern dabei ihre Charaktere etwas, werden sehr groß und nehmen Dotter in sich auf, welcher in ihnen sich allmählich zu Pigment umbildet. Meist bleibt die dünne Theca folliculi am ganzen Processe unbetheiligt; zuweilen hatte sie sich aber mächtig entwickelt, wobei das Ei in der Regel keine zelligen Elemente enthielt; sein Dotter hatte sich trotzdem verflüssigt und zu Pigment umgebildet. Es scheint, dass der Dotter in diesen Fällen von den bindegewebigen Elementen der Theca resorbirt wird, welche auf seine Kosten wächst. Als eine »directe Resorption« des Eies bezeichnet Verf. eine Rückbildung, bei welcher der Inhalt des Eies, wie es scheint, direct durch die Blutgefäße fortgeschafft wird. — Schließlich findet man an Stelle des Eies in der Regel Bindegewebe, in dessen Maschen Pigmentzellen liegen.

Henneguy beschäftigt sich mit der Atresie der Graafschen Follikel bei den Wirbelthieren [s. auch Bericht f. 1893 Vert. p 60]. Mehrere Degenerationsprocesse können in einem und demselben Ei thätig sein: chromatolytische und fettige Degeneration; chromatolytische und hyaline Degeneration; Chromatolyse und Fragmentation; Fettdegeneration und Fragmentation etc. Bei den Säugethieren dringen die Granulosazellen und die Leucocyten erst in späteren Stadien der Entartung in das Ei ein, und oft findet die Atresie auch ohne Mitwirkung dieser Zellen statt. Bei den dotterreichen Eiern von *Gallus*, *Fringilla*, *Ciconia*, *Lacerta* und *Anguis* ist die Degeneration stets mit dem Eindringen zahlreicher Wanderzellen verbunden, welche die Rolle von Phagocyten spielen und den Dotter vernichten. Beim letzteren kann eine Fragmentation der Degeneration vorausgehen [vergl. auch Bericht f. 1889 Vert. p 53 Ruge, f. 1891 Vert. p 42 Schottländer und f. 1892 Vert. p 63 Mingazzini].

Paladino (5) gibt, gestützt auf seine früheren Untersuchungen, an, dass im Ovarium von *Homo* dieselben De- und Regenerationsprocesse vor sich gehen wie bei den Säugethieren. Die Intensität beider Processe steht im umgekehrten Verhältnis zum Alter der Individuen. Die Eier entstehen bei Erwachsenen in derselben Weise wie bei Neugeborenen: das Epithel buchtet sich in das Parenchym

des Ovariums ein, und vom Grunde dieser Buchten gehen Epithelialschläuche aus. Im Alter sind die Follikel umgebildet: in ihrem Innern befindet sich eine Höhle voll seröser Flüssigkeit, welche von einer einfachen Schicht epithelialer Zellen umgeben ist. An der Theca lassen sich die beiden Schichten nicht mehr unterscheiden [s. auch Bericht f. 1890 Vert. p 35 Paladino]. — Hierher auch **Paladino** (3).

Drüner (2) veröffentlicht Beiträge zur Kenntnis der Kern- und Zellendegeneration im Hoden von *Salamandra* und erkennt als die Ursache dazu den Parasiten *Micrococcidium caryolyticum* [s. oben Protozoa p 16].

Nach **Eberth** fängt die Sarcolyse der Schwanzmuskeln von *Rana temp.* und *Pelobates* damit an, dass die Fasern homogen werden. »Manchmal sind die Muskelfasern stellenweise glasig, ohne nennenswerthe Wucherung der Kerne und des Sarcoplasmas, und dann wieder finden sich Fasern, deren quergestreifter Inhalt durch Wucherung des Sarcoplasmas und dessen Kerne in der Längsrichtung zerklüftet ist.« Schließlich wird die Muskelsubstanz in cylindrische oder spindelige Stücke zerklüftet, welche dann der Quere nach zerfallen. Hierdurch entstehen die Sarcolyten, welche meist von einem Protoplasma umgeben sind und einen Kern beherbergen. Eine Auswanderung der Sarcolytenzellen wurde nicht wahrgenommen. Für die Annahme einer Metaplasie, wodurch diese Zellen »etwa beim Aufbau anderer Gewebe Verwendung finden könnten, fehlt jeder Anhaltspunkt«. — Hierher auch **Galeotti & Levi.**

Ribbert veröffentlicht Beiträge zur compensatorischen Hypertrophie und zur Regeneration. Was die erstere betrifft, so bestätigt Verf. seine früheren Angaben. Experimente am Hoden (*Lepus*, *Cavia*) und an der Mamma (*L.*) haben bewiesen, dass eine compensatorische Hypertrophie in der That stattfindet. Die Regeneration wird an der Niere und den Speicheldrüsen von *L.* studirt, und die Untersuchungen von Podwyssozki [s. Bericht f. 1886 Vert. p 39], welche gezeigt haben, dass sie nicht von secernirenden Theilen, sondern von den Ausführungsgängen ausgeht, werden bestätigt. »Am besten ließ sich das bei den Speicheldrüsen zeigen, bei denen sich ganze neue Drüsenläppchen durch Wucherung der Ausführungsgänge bilden, an deren Enden dann nach Art der embryonalen Vorgänge die Acini entstehen.« In der Niere regeneriren sich niemals alle Rindenbestandtheile aus geraden Canälchen, »aber dass die letzteren weit lebhafter proliferiren als die gewundenen, trat aufs deutlichste hervor«. Ob von den Tubuli contorti aus überhaupt auch nur kleinere neue Abschnitte gebildet werden, blieb zweifelhaft. Die Regeneration geht also hier von den weniger differenzirten Zellen der Ausführgänge aus. — Das Verhältnis der Regeneration zur compensatorischen Hypertrophie ist folgendes: die erstere geht von den Ausführungsgängen aus, die letztere »ist dagegen eine Leistung der functionirenden Elemente . . . . Je lebhafter der eine Vorgang in einem Organ auftritt, um so geringer ist der andere«.

Die Experimente von **Barfurth** (1) über die Regeneration überschüssiger Gliedmaßen (Polydactylie) bei den Amphibien führten zu folgenden Ergebnissen. Bei der Regeneration abnormer Producte scheint es gleichgültig zu sein, ob die Amputation quer oder schräg gewesen ist. »Dagegen ist die Verschiedenheit der Höhe von den Digiti nach dem Schulter- oder Beckengürtel zu, in welcher die Amputation erfolgt, nicht irrelevant: man kann im Allgemeinen sagen, dass die Regeneration um so mehr zur Herstellung von Abnormitäten neigt, je höher der Schnitt erfolgt, d. h. je complicirter die regenerative Leistung ist«. Diese »superregenerativen« Bildungen und Abnormitäten »lassen sich durch complicirte Amputationen [gegenseitiges Abbeißen der Extremitäten bei *Siredon*] künstlich hervorbringen . . . . . Sie sind am häufigsten bei Thieren mit starker Regene-

rationskraft der Extremitäten überhaupt (*Siredon*, *Triton*) und fehlen bei Amphibien, die dieses Regenerationsvermögen nur noch in geringem Grade (in früher Jugend!) besitzen (*Rana*). Durch Regeneration können, wie bei der Ontogenese, überschüssige Gliedmaßen und Theile von Gliedmaßen (Polydactylie, Melomelie) entstehen. Die Verdoppelung kann die Phalangen, die Finger und die Hände betreffen. Die verhältnismäßig häufige Regeneration einer fünffingerigen Hand beim Axolotl ist ein Rückschlag auf die ursprünglich normalerweise fünffingerige Hand der Amphibien. Durch superregenerative Bildung einer rudimentären Nebenhand kann eine falsche Polydactylie hergestellt werden«. — Nach **Barfurth** (2) sind die Extremitäten von *Rana fusca* regenerationsfähig (mit Spallanzani gegen Fraisse, s. Bericht f. 1886 Vert. p 37). »Die Regenerationsfähigkeit dieser Extremitäten nimmt mit fortschreitender Entwickelung sehr schnell ab. Die Regeneration ist bis zu einem gewissen Grade unabhängig von der Entwickelung.«

Piana (2) untersucht die Regeneration der Extremitäten von *Triton crist.* nach Verletzungen. Es entstehen hierbei oft überzählige Finger und Zehen. Wie mikroskopische Untersuchungen zeigten, geht die Regeneration hauptsächlich vom Periost aus. Von ihm aus bildet sich der Knorpel neuer Phalangen, während die Knochensubstanz, welche vom proliferirenden Perioste umgeben wird, resorbirt wird, so dass Knochenmark und Periost in Berührung kommen. Ersteres scheint dann an der Bildung des neuen Gewebes regen Antheil zu nehmen. In den Zellen der Epidermis, im Muskel und im Knorpel treten Mitosen auf, jedoch nicht immer in gleicher Menge, so dass man annehmen muss, die Regeneration gehe schubweise vor sich. — Ferner wurden überzählige Schwänze bei *Siredon* und *Lacerta* untersucht. Der Schwanzstummel von *L.*, der seitlich dem normalen Schwanze angefügt war, enthielt neben einander 2 Anlagen der Wirbelsäule und des Rückenmarks (mit Centralcanal); die eine ging vom vorderen, die andere vom hinteren Theile des normalen Schwanzes aus. — Hierher **Piana** (1).

Veranlasst durch die Untersuchungen von Grawitz und Viering [s. Bericht f. 1891 Vert. p 64] studirt **Yamagiwa** die Regeneration der Achillessehne von *Lepus cun.* Dieselben Gebilde, welche Grawitz zu seiner Theorie der Schlummerzellen die Veranlassung gegeben haben, wurden auch hier beobachtet, aber die Nothwendigkeit, eine neue Quelle der Zellbildung oder eine Bildung von Zellen aus Intercellularsubstanz anzunehmen, liegt nicht vor. In der Nähe der Läsionsstelle entstehen die fraglichen blassen und chromatinarmen Kerne deshalb, »weil sie beschädigt worden sind, weil sie eine Ernährungsstörung erlitten haben, jedoch in einer Weise, dass sie dadurch noch nicht zu Grunde zu gehen brauchen«. Die Mitosen der Sehnenzellen sind so charakteristisch, dass diese Elemente von gewöhnlichen Bindegewebszellen unterschieden werden können.

Untersuchungen über die Regeneration der Magenschleimhaut von *Lepus cun.* zeigten **Pilliet** (1), dass nach Ätzungen (mit Krotonöl etc.) sich zuerst ein Schorf bildet, der auch die Pylorusregion umfasst. In diesen Schorf geht der ganze vom Drüsenhalse einwärts liegende Theil der Schleimhaut sammt einem neugebildeten Gewebe ein, welches sich noch vor Ablösung des Schorfes in der Ebene des Drüsenhalses ausgebildet hatte. Erst nach der Abstoßung des Schorfes proliferirt das Gewebe der Tunica propria und liefert in 3–4 Tagen die Grundlage der neuen Magenfirsten [Genaueres im Original]. — Hierher auch **Vivante.**

Bei *Lepus*, *Cavia*, *Felis* und *Rana* studirt **Marinesco** die Regeneration des centralen Nervengewebes (Gehirn und Rückenmark). In der Umgebung eines Traumas im Gehirn findet man ein Gewebe, welches die necrotische Zone umscheidet und aus zahlreichen Leucocyten und Phagocyten mit Gefäßen dazwischen besteht. Einige dieser Zellen, sowie einige perivasculäre und Endothelzellen der Gefäße befinden sich in Mitose. Vom 3.–8. Tage nach der Operation sieht man

auch in den Nervenzellen Mitosen, jedoch gelangen sie hier nur zur Metakinese; zu einer Theilung der Zelle kommt es nicht. Nach 3 Monaten verschwindet die necrotische Zone; an ihrer Stelle befindet sich ein junges Bildungsgewebe (Reticulum mit Phagocyten). Eine Neubildung von Nervenfasern und -zellen wurde niemals beobachtet. Im Rückenmarke besteht das Narbengewebe aus der Neuroglia und aus vascularisirtem Bindegewebe. Aus Allem geht hervor, dass die nervösen Elemente der Centralorgane nicht regenerationsfähig sind.

Bei seinen Untersuchungen über die Regeneration des Uterusepithels nach der Geburt kam **Kiersnowski** zu den gleichen Resultaten wie Strahl [s. unten]. »Weder bei den Nagern, noch den Raubthieren findet die Bildung einer Decidua vera statt; bei *Cavia*, *Lepus cun.*, *Canis* und *Felis* ist die Schleimhaut des Uterus post partum theils mit platten, theils mit cubischen oder cylinderförmigen Zellen einschichtigen Epithels bedeckt, welches nur auf der Placentarstelle fehlt, während an anderen Stellen nur Defecte von ganz unbedeutender Ausdehnung vorkommen. In diesem Epithel lassen sich als regressive Processe folgende Veränderungen beobachten: Zerfall einzelner Zellen und ganzer Zellgebiete, Auftreten von Riesenzellen, stäbchenförmige Bildungen zwischen den Cylinderzellen, Ortsveränderung der Zellkerne von unten nach oben, ein Schwund der Wimperhaare, Auflockerung des Zellverbandes und Auswanderung von Leucocyten in ungewöhnlich reichlicher Menge. — Die Regenerationsprocesse erfolgen von Seiten der restirenden Elemente des Epithels der Schleimhautoberfläche oder des Drüsenepithels und bestehen a. in einem Vorschieben der Zellen über die Oberfläche des Defectes (Strahl), wobei sich die Zellen ausbreiten und eine platte Gestalt annehmen; b. in der Regeneration in engerem Sinne durch Vermehrung der Epithelzellen auf mitotischem Wege (Strahl), hauptsächlich in der Umgebung des Defectes«. Die ersten Mitosen wurden bei *L.* 16, bei *Cavia* 18 Stunden post partum, am häufigsten bei *Cavia*, *L.* und *F.* am 2. oder 3. Tage beobachtet, bei *Canis* hingegen selbst am 7. Tage noch nicht.

Gegenüber Fleischmann [s. Bericht f. 1889 Vert. p 64] betont **Strahl** (1), dass der Uterus von *Canis* und *Felis* unmittelbar post partum eine vollkommene Epitheldecke besitzt, welche nur an den Placentarstellen unterbrochen ist. Bei *Mus* (var. *alba*) erfolgt die Regeneration des Epithels der Placentarstelle nicht vom Bindegewebe aus (gegen Duval, s. Bericht f. 1890 Vert. p 68), sondern durch Überwachsen vom restirenden Epithel der Uterusschleimhaut aus. Schon am 3. Tage nach dem Werfen findet man das Epithel in lebhafter Vermehrung. An der Placentarstelle wird zu dieser Zeit der Abschluss gegen das Lumen von Bindegewebszellen hergestellt, welche verschieden geformt sind und am Rande in höhere und schmälere Zellen übergehen, die sich an das Cylinderepithel der Uteruswand anschließen. Trotzdem ließen sich keine Übergänge zwischen Epithel- und Bindegewebszellen nachweisen. Daher scheint die Annahme gerechtfertigt, »dass der Epitheldefect an der Placentarstelle durch seitliches Vorschieben des Epithels über den epithelfreien Abschnitt verwirkt wird«. Die Epithelvermehrung dauert indessen noch weiter fort und dient wahrscheinlich zur Neubildung von Drüsen. Diese entstehen, indem Epithelzapfen oder -röhren sich in die Tiefe einsenken. Im Bindegewebe der Schleimhaut findet man auch bei Nagern Zellen, welche mit Resten zerfallender rother Blutscheiben beladen sind. Die ganze Rückbildung des Uterus verläuft bei den Nagern sehr rasch; hierdurch wird es verständlich, dass bei einzelnen »auf den Wurf alsbald eine neue Trageperiode folgen kann«. — Hierher auch **Strahl** (3).

e. Teratologisches.

Nachdem **Wiedemann** die Theorien der Doppelbildungen besprochen hat, stellt er eine eigene Hypothese auf, welche, da sie nicht auf Thatsachen gegründet ist, nur den Werth eines Versuches hat. Nach ihm ist die eine Ursache der Doppelbildung die Polyspermie, die andere die Existenz von 2 Keimbläschen auf 1 Dotter. »Erst das Vorhandensein dieser beiden Momente ermöglicht das Entstehen eines Doppelembryos, welcher zur vollständigen Ausbildung befähigt erscheint.«

Fusari [3] beschreibt einen menschlichen Embryo mit doppeltem Kopf, doppelter Wirbelsäule (bis zum Sacrum), doppeltem Magen, mit 2 Milzen und 4 Lungen. Die Leber war einfach, aber die Gallenblase verdoppelt. Das Herz zeigte 4 Aurikel, 2 Vorhöfe und 2 Ventrikel. Zwischen den Vorhöfen war das Foramen ovale verdoppelt. In den rechten Vorhof mündeten eine Vena cava post., die Pulmonalvenen der rechten Lungen und ein gemeinsamer Venenstamm für die Gefäße des entsprechenden Kopfes und der oberen Extremität. In den linken Vorhof mündeten die linken Pulmonalvenen und eine Vena cava sup., die das Blut vom linken Kopfe und linker oberer Extremität führte. Vom rechten Ventrikel entspringt eine dicke Aorta, welche die ganze rechte obere Seite versorgt und dann zwischen den beiden Wirbelsäulen nach abwärts verläuft. Vom linken Ventrikel gehen die linken Pulmonalarterien ab, die A. subclavia sin. und ein gemeinsamer Stamm für die Carotiden des linken Halses. — Zum Schluss werden die Theorien der Doppelbildungen besprochen.

B. Specieller Theil.

1. Pisces.

Über Entwickelung der Selachier **Bugnion,** Karyokinese **Mitrophanow** [2], junge *Zeugopterus* **Cunningham** [3], Gefäßsystem bei Embryonen von *Salmo* **Ziegenhagen.** — Über die Eier s. oben p 48 **Ryder,** Dotterkern p 44 **Hubbard,** Spermatogenese p 45 **Moore** [1], Eischale unten p 94 **Semon** [5], Ovarium oben p 78 **Cunningham** [2], Keimblätter etc. p 49 **Lwoff** und p 53 **His** [2], Segmentation p 51 **Locy** [1], Gonotome p 52 **Minot** [1], Mesoderm p 52 **Sobotta** [3], Versuche an *Fundulus* p 58 **Loeb,** Pigmentzellen p 65 **Heidenhain** [1].

Das die Anlage der Medullarplatte von *Amphioxus* überwachsende ectodermale Häutchen steht nach **Eismond** [1] in keiner Beziehung zum Nervensystem und wird durch einen epibolischen Vorgang gebildet, der mit der Umwachsung der vegetativen Eihälfte durch das Ectoderm bei anderen Wirbelthieren verglichen werden kann. Das Ei von *A.* ist nicht primär holoblastisch, sondern ein solches, dessen vegetative Hälfte sehr reducirt ist. Der Einstülpungsrand der Keimblase von *A.* entspricht der gleichnamigen Bildung bei Selachiern und Amphibien, »während die übrige fortwachsende Randzone des formativen Keimabschnitts dem Umwachsungsrande der Keime der Fische und Amphibien« gleichzusetzen ist. Das oben erwähnte ectodermale Häutchen ist nur der »blastodermale Zuwachs des formativen Keimabschnittes, welcher sowohl der Entwickelungsperiode, als auch nach der Weise selber seiner Ausbildung, demjenigen der Fisch- und Amphibienkeime entspricht, nur mit dem Unterschiede, dass er beim *Amphioxus* wegen des Mangels an dem sogenannten Dotterballast die Rückseite des Embryos zu umwachsen genöthigt ist«.

Eine gedrängte Darstellung von der Arbeit von **His** [1] »Sonderung und Charakteristik der Entwickelungsstufen junger Selachierembryonen« lässt sich nicht

geben. Verf. beschäftigt sich hauptsächlich mit den Stufen A–F von Balfour, sowohl nach Längsschnitten, als auch an Reconstructionen. Hierbei werden die Ventralansichten der Embryonen besonders berücksichtigt, und da zeigt es sich, dass an durchsichtig gemachten Keimen die Chordarinne hinten in einen gebogenen Querschenkel übergeht, so dass die ganze Chordaanlage einem T gleicht; es weicht also das hintere Chordaende in zwei divergirende Schenkel auseinander, welche medianwärts zusammentreffen [vergl. auch oben p 53 **His** (2)]. Die Herzanlage tritt paar auf.

Nach Ablauf der Furchung im Ei vom *Torpedo ocellata* bezeichnet **Ziegler** (1) die Merocyten als Meganuclei. An der Bildung des Dotterentoderms [s. Bericht f. 1892 Vert. p 73 Ziegler] nehmen sie keinen Antheil, liegen unter demselben und sind von den Kernen der Entodermzellen leicht zu unterscheiden: es sind große Kerne mit dichtem Chromatinnetz und mehreren Nucleolen. Oft strecken sie dünne Fortsätze bis zur Oberfläche des Entoderms aus, die wahrscheinlich zum Austritt von flüssiger Substanz aus den Meganuclei dienen. Größere Formen entstehen durch Zusammenfluss, kleinere Kerne aus directen Theilungen größerer. Aber nicht alle kleineren Kerne im Dotter sind Meganuclei; manche von ihnen können mit Sicherheit auf Dotterentodermzellen, von welchen sie durch vertical gestellte Mitosen abstammen, zurückgeführt werden. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass von den Meganuclei irgendwelche Gewebezellen entstehen; auch ist die Frage nach der Herkunft der Merocyten trotz der neueren Untersuchungen von Rückert [s. Bericht f. 1892 Vert. p 72] immer noch offen. — Auch bei den Amnioten ist die Annahme einer Betheiligung der Kerne des Dotterwalles an der Gewebsbildung nicht richtig. In Anpassung an die Function der Assimilirung des Dotters sind diese Kerne hier soweit verändert (Vögel), »dass sich von ihnen aus keine Zellen mehr bilden können, die wie die Zellen der Keimblätter an der weiteren Entwickelung sich betheiligen«. Ähnliches gilt für die Reptilien. Die Periblastkerne der Knochenfische betheiligen sich an der Blutbildung nicht. Die innerhalb der Keimblätter befindlichen kleinen Kernfragmente mit etwas Protoplasma (globules parablastiques von Henneguy, s. Bericht f. 1889 Vert. p 57) sind wahrscheinlich keine Derivate der Periblastkerne, sondern einfach in den Keim eingewanderte abgegrenzte Dotterkügelchen, welche in ihrem Innern ein färbbares Klümpchen enthalten. Sie entstehen im Periblast aus deutoplasmatischen Theilen; »man findet sie in Gruppen oder streifenartigen Ansammlungen, aber daneben liegen noch die Periblastkerne und man sieht nichts davon, dass jene Gebilde mit irgendwelchen Theilen der Kerne in Verbindung zu bringen wären«.

Fülleborn theilt seine biologischen Beobachtungen über die Entwickelung von *Amia*, *Lepidosteus* und *Necturus* vorläufig mit [s. auch **Virchow** (1)]. Das Ei von *A.* hat eine durchsichtige Schale und einen sich vergrößernden Schalenraum. Die Eier entwickeln sich schnell, und die Furchung beschränkt sich nicht auf den animalen Pol, »sondern dringt tief in den dunkleren, dotterreicheren Theil des Eies vor, ja die ersten Furchen scheinen sogar den vegetativen Pol zu erreichen«. Am Oberkiefer besitzen die Larven eine Reihe von Saugnäpfen, womit sie sich an Gegenstände im Wasser festheften. Die Eier von *L.* haben eine durchsichtige zarte Hülle, welche später wächst, so dass zwischen ihr und dem Embryo ein weiter Spielraum entsteht. Schon 3 Tage nach der Befruchtung schlüpften die Larven aus. — Bei *N.* wurde die Befruchtung nicht beobachtet. Die abgelegten Eier sind weiß mit einem Stich ins Gelbe, der an der Unterseite deutlicher ausgesprochen ist. Die äußere Hülle ist locker, die innere sehr resistent. In den Hüllen liegt das Ei stets mit dem animalen Pol nach oben [Näheres nach der ausführlicheren Arbeit].

Virchow (2) arbeitet »über das Dottersyncytium und den Keimhautrand der Salmoniden«. Ersteres erreicht seinen fertigen Zustand im Anschluss an die Ausbreitung des Gefäßbezirkes, und sein Protoplasma besteht dann aus 2 dichteren Grenzschichten und einem lockeren Netzwerke dazwischen, worin Dotterbestandtheile eingeschlossen sind. Die Kerne liegen in der Regel in einer Schicht. Vorher, in der »Frühperiode«, lässt das Syncytium »bestimmte räumliche Beziehungen zu den überliegenden Theilen« erkennen. Im Stadium einer mittel- bis kleinzelligen Morula gibt es ein centrales, ein intermediäres und ein Randsyncytium. »Das Randlager ist um diese Zeit von dem centralen Lager nicht abgesetzt; bald aber rückt der Randring weiter fort und es entsteht zwischen beiden Lagern das intermediäre Syncytium, welches sich weiterhin zu dem flachen Syncytium der Umwachsungsperiode ausbreitet. Unter der Embryonalanlage bildet sich, mit dem Randsyncytium hinten in Verbindung stehend, das embryonale Syncytium« aus. Im Umkreise des sich verkleinernden Dotterloches gewinnt das Randsyncytium »neuerdings an Tiefe, und es geht daraus die caudale syncytische Scheibe hervor«, welche das verbreiterte Ende des embryonalen Syncytiums darstellt, von letzterem jedoch sich in manchen Beziehungen unterscheidet. »Das Syncytium stellt also. . . keine selbständige Formation dar, welche unabhängig von dem zelligen Keim eigenen Bedingungen folgt, sondern es ist von analogen Einflüssen beherrscht, wie die überliegenden Theile«. Eine Ortsveränderung der Kerne im Syncytium findet nicht statt. — Während der Umwachsung flacht sich der Keimhautrand stark ab; erst bei der Verkleinerung des Dotterloches verdickt sich in der unmittelbaren Umgebung des letzteren zuerst sein Ectoderm, dann auch sein Entoderm. Der hintere Rand des Dotterloches gewinnt allmählich die Beschaffenheit des hinteren Embryonalrandes, und das Dotterloch verengt sich schließlich zu einem »Dottercanal«, in welchen »das syncytische Protoplasma, und zwar ohne Kerne, in Form eines Cylinders hineinragt«. Dieser Canal kommt dadurch zum Schwinden, dass seine Wände, zuerst am äußeren und inneren Ende, verwachsen; als Rest bleibt längere Zeit ein kugeliger Protoplasmaklumpen erhalten, der in einem Falle noch 3 Tage nach dem Schluss des Dotterloches an der Schwanzspitze unter der Deckschicht nachzuweisen war. Es ist also anzunehmen, dass »die Verschlussstelle sich nach der ventralen Seite verschiebt«. — Aus der unteren Zellenschicht geht am hinteren Rande des Dotterloches, also auch am ganzen Umschlagsrande, Mesoderm hervor. Daher ist die Annahme Balfour's, dass der Keimscheibenrand ein erweiterter Urmund ist, gerechtfertigt. — Der Randsaum, der den Umschlag überragt, endigt frei und hat nur eine einzige Zellenlage. »Mit der Abflachung der Keimhaut bei der Umwachsung flacht er sich gleichfalls in extremer Weise ab und ist dann auf Schnitten nur als eine feine Linie sichtbar und schwer zu diagnosticiren. Über dem Dotterloch kommt er früher als der übrige Rand zum Verschluss«. Ob zwischen dem Syncytium und dem zelligen Keim genetische Beziehungen irgend welcher Art bestehen, muss dahin gestellt bleiben.

Blanc studirt die Befruchtung bei *Trutta lacustris* und kommt zu folgenden Resultaten. Der Keim ist im Ei vorhanden, noch ehe es in Contact mit Wasser kommt. Noch während es in der Leibeshöhle liegt, bildet sich das Keimbläschen in eine Richtungsspindel um, worauf gleich nach der Ablage des Eies das 1. Richtungskörperchen ausgeschieden wird. Die Wirkung des Wassers auf das Ei äußert sich in der Weise, dass der Eiinhalt (Keim und Dotter) Bewegungen vollführt, wodurch die Lage des Eikernes in Bezug auf die Mikropyle Variationen unterworfen ist. Eine halbe Minute nach der Besamung ist das Ei bereits befruchtet. In der Regel dringt nur 1 Spermatozoon ein. Während dessen wird das 2. Richtungskörperchen ausgestoßen und eine Attractionssphäre des weiblichen

Vorkernes gebildet. Diese entsteht also aus dem Keimbläschen, nachdem es die beiden Richtungskörper gebildet hat; die Attractionssphäre des männlichen Vorkernes stammt aus dem Kopf des Spermatozoons. Da beide Richtungskörper auch an unbefruchteten Eiern gebildet werden können, so hat die Befruchtung Nichts mit diesem Vorgang zu thun. Um die Attractionssphären entwickeln sich Protoplasmastrahlungen mit contractilen Fäden. Die Vorkerne werden einander immer ähnlicher und werden durch die Wirkungen der Attractionssphären einander genähert; sie conjugiren 9–10 Stunden nach der Befruchtung, meistens in einer Meridian-, seltener in einer Äquatorialebene, indem sich zunächst beide Attractionssphären zu vereinigen scheinen. Die Membranen beider Kerne lösen sich auf, und die entsprechenden Theile des Inhalts der Pronuclei vermischen sich mit einander und bilden ein einziges Chromatinnetz mit deutlicher Membran. Erst dann bildet sich die 1. Furchungsspindel aus; senkrecht zur Äquatorialebene der letzteren entsteht die 1. Furche. — Eine Polyspermie bietet nichts Pathologisches; die überzähligen Spermatozoen gelangen zuerst in den perivitellinen Raum, dann in das Ei; aber nur das zuerst durch die Mikropyle eingedrungene verwandelt sich in den Vorkern; die überzähligen entwickeln im Ei ebenfalls Attractionssphären, gehen aber später zu Grunde.

Eigenmann liefert eine eingehende Untersuchung über die Entwickelung des viviparen Knochenfisches *Cymatogaster aggregatus* (Westküste Amerikas). Die Begattung findet im Juli oder Juni statt, die Copulation wurde indessen nicht beobachtet. Die sexuellen Verschiedenheiten sind bedeutend — unter ihnen mag erwähnt werden, dass das ♂ auf jeder Seite der Analflosse 2 schmale Drüsen oder Taschen besitzt, von welchen sich jederseits bis über das vordere Ende der Flosse Papillen erstrecken. Die Spermatozoen haben einen langen stabförmigen Kopf und verweilen im Ovarium schlummernd bis zum December; dann werden sie wieder außerordentlich activ. Zwischen dem 1. November und dem 1. Februar werden die Eier befruchtet (zuerst bei größeren ♀). Die Spermatozoen, welche zur Befruchtung nicht gedient haben, bleiben noch wochenlang im Ovarium, bis sie schließlich von den Embryonen gefressen werden. Die größten Ovarialeier haben einen Durchmesser von ungefähr 0,3 mm; während der Reifung schrumpft der Inhalt des Eies auf 0,2 mm zusammen, also auf $^1/_3$ seiner ursprünglichen Größe. Die Kleinheit des Eies ist dadurch bedingt, dass hier so gut wie gar kein Nahrungsdotter entsteht. — Das Ei wird, wie Schnitte zeigen, noch innerhalb seines Follikels befruchtet, welcher allerdings schon Degenerationserscheinungen erkennen lässt. Die Entwickelung beginnt erst, nachdem das Ei sich vom Follikel befreit hat. Eier mit 16 Blastomeren, und auch noch spätere Stadien, werden im Ovarium gefunden. Mit der Mutter stehen die Eier während ihrer Entwickelung nie in Zusammenhang, auch ist ihre Lage im Ovarium nicht bestimmt. Die Entwickelung dauert ungefähr 5 Monate, und die Zahl der Embryonen variirt je nach der Größe der Mutter von 3–20. In weniger als einem Jahre nach der Geburt werden die Jungen geschlechtsreif. — Das Epithel des Ovariums liefert die Nahrung für die Jungen: die Zellen vergrößern sich, werden hell und schrumpfen dann zusammen, wobei zuerst ihr Inhalt, dann auch das Netzwerk der Zelle in das Lumen des Ovariums entleert werden. Indessen ist im Ovarium zu keiner Zeit mehr Flüssigkeit als in der Leibeshöhle enthalten. Ehe der Darmcanal der Embryonen zur Entwickelung kommt, wird die Ovarialflüssigkeit wahrscheinlich durch die Epidermiszellen assimilirt. Der Dotter ist ganz rudimentär und kommt für die Ernährung des Embryos nicht in Betracht. Während der ganzen Entwickelung geschieht die Athmung durch Osmose; die Oberfläche des Embryos liegt den Geweben des Ovariums dicht an. Wenn der Darm sich entwickelt hat, so scheint auch dieser zur Athmung zu dienen; später besorgen dies und die

Ernährung hauptsächlich die reich vascularisirten Flossen. — Im rudimentären Dotter befindet sich eine Plasmamasse, welche vielleicht einem Rest des Dotterkernes entspricht. Zur Zeit des Schlusses des Blastoporus verschwindet sie. — Bevor die Furchung beginnt, trennen sich Keim und Dotter vollständig von einander; die 1. Furche trennt den Keim in 2 von einander ganz gesonderte Hälften, bevor die 2. Furche auftritt. Eine Furchungshöhle erscheint erst, wenn die beiden primären Keimblätter sich bilden. Die 3. Furche läuft nicht parallel mit der ersten, sondern hält eine halb äquatoriale Richtung ein — ein Rückschlag auf primitive Verhältnisse. Der Periblast entsteht aus wenigen peripheren Keimzellen, so dass nur ungefähr 12 periblastische Zellen gebildet werden, welche an der Bildung des Embryos keinen Antheil nehmen und nur so lange bestehen, wie noch Dotter vorhanden ist. Zugleich mit dem Dotter wird der Periblast vom Blute des Sinus venosus resorbirt. Die Leber hat nichts mit dieser Resorption zu thun (gegen Wilson, s. Bericht f. 1891 Vert. p 68). In früheren Furchungsstadien kriechen einige der marginalen Zellen auf dem Dotter umher, bis sie ihn nahezu oder ganz umwachsen haben. Noch vor der Gastrulation wird der Dotter in den Keim aufgenommen, und die Keimzellen ordnen sich um ihn herum und umgeben ihn beinahe ganz. Die Gastrula entsteht durch Delamination und ist rein diblastisch und symmetrisch; der Blastoporus schließt sich am entodermalen [antiembryonalen] Pol des Eies. Schon ehe sich die Organe entwickeln, kommen die Sexualzellen zum Vorschein [s. Bericht f. 1891 Vert. p 41]. Das Mesoderm entsteht als eine von vorn herein zweischichtige Lage durch Abspaltung vom Entoderm in der ganzen Ausdehnung der letzteren, nur nicht axial. — Der junge Fisch verlässt das Ei in einem noch sehr unreifen Zustande: er umgibt vollständig den Dotter, so dass Kopf und Schwanz über einander zu liegen kommen; er kann sich noch nicht bewegen, und seine Muskeln sind noch wenig entwickelt. Die Flossen erscheinen erst viel später. Die Eihaut wird lediglich durch das Wachsthum des Embryos, nicht durch seine Bewegungen zersprengt. — Die Kupffersche Blase erscheint früh, ist sehr groß und liegt im Entoderm. Später zerfällt sie in 3 Hohlräume. Ihre oben gewölbte Partie persistirt noch lange und stellt wahrscheinlich einen Theil des neurenterischen Canals dar; ihr mittlerer Abschnitt bleibt ebenfalls eine Zeit lang erhalten und ist eine Erweiterung des Darmes; der untere Theil liegt im Dotter und besitzt ein durch das Hineinwachsen des Entodermes gebildetes Dach. Diese Abtheilung bleibt längere Zeit erhalten. — Anfangs ist das Entoderm über den ganzen Dotter verbreitet; später bildet es nur einen verhältnismäßig schmalen axialen Streifen; seine lateralen Ränder wachsen nach unten und kommen zur Berührung, wodurch zunächst ein solider Darm gebildet wird. Dieser Process geht von vorn nach hinten vor sich. Zuerst wird das Lumen zu gleicher Zeit im Hinterdarm und in der Kiemenbogenregion gebildet, und zwar so, dass man auf eine Bilateralität des Darmcanales schließen könnte. Lange bevor der Mund entsteht, öffnet sich der Vorderdarm durch die hyobranchiale Kiemenspalte nach außen, und die anfängliche Nahrung gelangt auf diesem Wege in den Darmtractus. In diesem bewegt sich der Nahrungsstrom von vorn nach hinten in einer Rinne mit langen Cilien, welche sich bis zum Hinterdarm erstreckt. Erst wenn der Embryo 3 mm länger geworden ist (im ganzen 4 mm), entwickelt sich der Mund. Hier sind Verhältnisse gegeben, welche denen ähnlich sind, die Dohrn voraussetzt, um die Homologie des Annelidenmundes durchzuführen, denn hier ist die Ingestionsöffnung lange Zeit nichts als eine Kiemenspalte. Hart vor der Chorda und in der Nähe der hyobranchialen Spalte sendet das Entoderm einen Zellenstrang hinauf, der bis über die Chorda zu liegen kommt. Dieser Strang liegt in einer Region, in welcher nach Dohrn der Ösophagus der Anneliden gelegen haben muss. — Der Hinterdarm breitet sich mächtig aus und erhält viele Zotten.

— Die Larven haben einen voluminösen Dottersack, der aber nur minimale Quantitäten Dotter enthält und größtentheils in das Pericardium, durch welches das lange röhrenförmige Herz zieht, aufgenommen wird. — *C.* ist also in allen seinen Stadien ein hoch specialisirter Fisch. Manche Stadien scheinen sich an primitivere Verhältnisse anzuschließen, können aber damit wohl kaum homologisirt werden. Sein Ei zeigt einen ausgezeichneten Knochenfischtypus und steht am Ende der Reihe, welche bei *Amphioxus* beginnt und durch die Selachier bis zum echten Knochenfische führt.

Kopsch beschreibt »Oberflächenbilder des sich entwickelnden Forellenkeimes«. Seine Schilderungen sind in gedrängter Form nicht wiederzugeben. Es mag erwähnt werden, dass »das vordere Ende der Embryonalanlage als Punctum fixum angesehen werden kann, nach welchem man die Lagerung der Keimhäute zu einander bestimmt. Es zeigt sich, dass ungefähr bis zur Mitte der Umwachsung die Keimscheibe sich annähernd gleichmäßig nach allen Richtungen hin vergrößert.... Nachdem aber der Keimhautrand den Äquator des Eies überschritten hat, wächst derjenige Theil des Randsaumes am schnellsten, welcher der Embryonalanlage gerade gegenüber liegt, während die Embryonalanlage nur wenig an Länge zunimmt«.

Möbius beschreibt Teleostiereier, welche im atlantischen Ocean pelagisch gefischt und getrocknet wurden. Der ganze Complex bildet einen Sack aus dicken und dünnen Fäden, woran die sehr zahlreichen Eier befestigt waren. An 2 entgegengesetzten Stellen des Eies entsprangen Fäden, welche an einer Stelle dicker waren als an der anderen. Wie chemische Untersuchungen zeigten, gehört ihre Substanz zu den unlöslichen Albuminaten. Am meisten sind sie dem Fibroin der Seide und der Byssus-Substanz ähnlich. Die Eier entsprechen wohl denen, die Cunningham [s. Bericht f. 1888 Vert. p 35] gefunden hat, und gehören vielleicht zu *Antennarius*. Die Untersuchung eines Weibchens von *A. marmoratus* (Museumsexemplar) zeigte, dass die Ovarien in einen gemeinschaftlichen kurzen Eileiter ausmünden, »in welchem wahrscheinlich die Substanz der Nestfäden secernirt wird. Wenn dies zutreffend ist, so werden sich die abgesonderten Fäden an die Eier ankleben, während sie durch den Eileiter gleiten«.

Reighard (1,2) publicirt eine populäre Darstellung der Zelltheilung, sowie der Befruchtung und Entwickelung der Knochenfische. Als Grundlage zu seiner Darstellung dienen ihm Eier und Embryonen von *Stizostedium vitreum*, ein neues, günstiges Object. Die Arbeit enthält nichts wesentlich Neues.

Die Arbeit von **Guitel** (1) über Habitus und Brutpflege von *Clinus* und *Blennius* ist ausschließlich biologischen Inhalts. Auf p 329 ff. finden sich einige Bemerkungen über die männlichen Geschlechtsorgane und auf p 335 Einiges über die Haftfäden des Eies von *C.* [Nichts wesentlich Neues; s. auch im Bericht f. 1893 Vert. p 13 Guitel.]

Nach **Holt** (3) ist das Ei von *Caranx trachurus* pelagisch, und sein farbloser Dotter durchweg segmentirt, wobei die Segmente, namentlich in jüngeren Stadien, wie Blasen aussehen.

Holt (5) liefert eine Beschreibung von Eiern, von larvalen und postlarvalen Stadien von *Scomber*, *Trigla*, *Cottus*, *Gadus* und Pleuronectiden. Die Arbeit ist größtentheils systematisch-biologischen Inhalts; jedoch finden sich in ihr auch Angaben über die Beschaffenheit der Eier einzelner Arten, die Lage der Ölkugel darin, das Auftreten und die Verbreitung des Pigments bei Embryonen und Larven, den Dotterkreislauf und die Athmung des Embryos [nichts wesentlich Neues]. Über die Entwickelung der Organe sind nur Angaben allgemeiner Natur vorhanden.

Cunningham (1) beschreibt larvale Stadien von *Clupea pilchardus* und weist auf seine früheren Angaben hin [s. Bericht f. 1889 Vert. p 56]. Unter anderem beschreibt er ein vollkommen gesundes Ei, dessen perivitelliner Raum viel kleiner

war als sonst. Embryo und Larve haben sich normal entwickelt. — Hierher auch **Ehrenbaum, M'Intosh** und **Saint-Joseph.**

2. Amphibia.

Über Eiablage etc. bei *Salamandra* s. **Paratre.** — Über Eier s. oben p 42 **Rossi** und **Born** (1), p 61 **Drüner** (1), p 61 **Drüner** (3), p 78 **P. Mingazzini,** Dotterkern p 44 **Mertens,** Sperma p 61 **Drüner** (1), p 61 **Drüner** (3), p 60 **Meves,** p 63 **Metzner,** Cytotropismus p 55 **Roux** (3), Furchung p 59 **Eismond** (2), p 48 **Jordan & Eycleshymer,** Orientirung des Embryos p 52 **Morgan & Tsuda,** Keimblätter p 49 **Lwoff,** Segmentirung p 51 **Locy** (1), Entwickelungsmechanisches etc. p 56 **Schultze** (1) etc., Entwickelung der Gefäße und des Blutes **Nusbaum,** Leucocyten oben p 59 **Demoor,** p 64 **Heidenhain** (1), Gewebe p 71 **Reinke** (1) etc., Wanderzellen p 75 **Kanthack & Hardy** (1), p 76 **Anders,** p 77 **Claypole,** Regeneration p 79 **Eberth,** p 79 **Barfurth** (1,2), p 80 **Piana** (2), p 80 **Marinesco.**

Die Entwickelung des Eies von *Siredon* ist nach **Gasco** (1) von der Zahl der in das Ei eindringenden Spermatozoen ganz unabhängig. Die Polyspermie ist normal. Aus den überzähligen Spermatozoen gehen höchst wahrscheinlich Dotterkerne (Merocyten) hervor, welche sich nach und nach vom Dotter loslösen und an der Embryonalentwickelung theilnehmen.

Wie bei *Lepus*, so unterscheidet **Assheton** (5) auch am in Entwickelung begriffenen Ei von *Rana* eine primäre und secundäre Proliferationszone [s. auch unten p 98 ff. Assheton]. Der Darm entsteht innerhalb der primären Zone dadurch, dass die Zellen des dunklen Poles sich rascher theilen und von den Zellen des hellen Poles längs einer Linie abspalten, welche später zum Lumen des Darmes wird. Mittelst der secundären Proliferationszone wächst der Embryo in die Länge. Der Hauptunterschied von *Lepus* besteht darin, dass die secundäre Zone nicht in ihrem ganzen Umfange zu gleicher Zeit entsteht. Ihr dorsaler Theil (dors. Blastoporuslippe) tritt zuerst in Function, und nach und nach gesellen sich zu ihm auch die Seitentheile und der ventrale Theil. Deswegen entwickelt sich die dorsale Partie des Embryos rascher als die übrigen Theile. — Eine Concrescenz ist nicht vorhanden; die dorsale Blastoporuslippe wächst durch Intussusception und bewegt sich von ihrem Entstehungsorte, dicht unterhalb des Äquators des Eies bis zum unteren Pol, wandert also über eine Strecke von höchstens 70° über die weiße Hemisphäre (gegen Roux). Ein gutes Stück des vorderen Theils der Medullarplatte entwickelt sich auf der schwarzen Hemisphäre.

Nach **Assheton** (2) verschmelzen bei *Rana temp.* während der Entwickelung des centralen Nervensystems die beiden ectodermalen Schichten (Epidermis- und Nervenschicht). Noch ehe die Medullarfalten sich zu einem Rohr geschlossen haben, verlängern sich die Zellen der Epidermisschicht und senden in die Nervenschicht pigmentirte Fortsätze, welche mit einander anastomosiren und das Myelospongium (His) bilden. Die Zellen der Nervenschicht gestalten sich zu Neuroblasten. Man hätte also schon früh eine Sonderung von spongioblastischen und neuroblastischen Elementen vor sich. Dass die Fortsätze der die Differenzirung des Neuralrohrs einleitenden Zellen der Epidermisschicht ebenfalls, wie die Zellen selbst, pigmentirt sind, lässt sich verstehen, wenn man annimmt, dass das Pigment besonders häufig in Zellen auftritt, welche sich durch besondere Activität auszeichnen. — Bei einem Vergleich mit der Entwickelung von *Lepus* scheint es sicher zu sein, dass der Bezirk, wo die Keimblase des letzteren ein doppelschichtiges Ectoderm aufweist, demjenigen Theil der Embryonalanlage des Frosches entspricht, wo die Nervenschicht dick bleibt oder mit der Zeit dicker wird.

3. Sauropsida.

Über den Primitivstreifen bei den Vögeln s. **H. Wilson.** — Über Graafsche Follikel s. oben p 78 **Henneguy,** Dotterkerne p 83 **Ziegler** (1), Dotter, Embryonalhüllen etc. unten p 95 **Semon** (4), Eischale p 95 **Semon** (5), Embryonen oben p 53 **His** (2). Keimblätter etc. p 50 **Lwoff,** Gonotome p 52 **Minot.** Blut p 74 **Engel,** p 74 **Foà,** Körnchenzellen p 76 **Prenant** (3).

Nach **Todaro** bleibt bei der Furchung des Eies von *Seps chalcides* eine äquatoriale Furche aus. Die Kerne der Furchungskugeln durchlaufen normaler Weise ein Stadium, wo sie polymorph sind, was mit der Theilung der Attractionssphären in Zusammenhang zu bringen ist [?]. Auch wurden pluripolare Mitosen beobachtet. Am Rande der Keimscheibe entstehen Zellen, welche sich mit Dotterkörnchen füllen und unter den Keim gelangen, um dort einen Theil des Entoderms herzustellen. An der Stelle des Keimes, welche dem hinteren Embryonalende entspricht, stülpt sich das Ectoderm ein, wobei ein Theil seiner Zellen zu Grunde geht, so dass die Zellen des Entoderms hier frei zu Tage treten. So entsteht hier eine Art Dotterpfropf, welcher dem der Amphibien homolog ist. [Näheres nach einer ausführlichen Arbeit.]

Nach **Mehnert** spaltet sich der Ectoblast bei Embryonen aller Amniotenklassen (*Emys*, *Clemmys*, *Trionyx*, *Lacerta*, *Tropidonotus*, *Anas*, *Gallus*, Säugethiere) in eine untere (»Ectoderm« und in eine obere (»Teloderm«) Schicht. Die Zwischenzone wird von Protoplasmabrücken eingenommen, zwischen welchen regelmäßige Intercellularlücken vorhanden sind. Die Telodermzellen sind in der Regel platt, und ihre Längsachse liegt der Oberfläche parallel. Ihr Protoplasma färbt sich stark. In der Region der Ursegmente wird der primitive Ectoblast dicker. Die Spaltung in die beiden oben genannten Secundärblätter beginnt bei *E.*, *L.* und den Vögeln, wenn das Medullarrohr sich schließt, bei den Säugethieren später, erst nachdem das Amnion sich geschlossen hat, und zwar nicht nur in der Stammzone, sondern im ganzen Gebiete des Ectoblastes (Amnion, Chorion). Überall spielt das Teloderm die Rolle einer Deckschicht. »Bei allen Embryonen der Amnioten ist der Telodermabschnitt der serösen Hülle die äußerste Zellenschicht der ganzen Embryonalanlage und speciell bei Embryonen der Sauropsiden die äußerste Lage zelliger Elemente, ein Grenzblatt gegen die unorganisirte Umgebung«. Über das Amnion bei *E.* bringt Verf. Folgendes. Eine Schwanzfalte und selbständige Seitenfalten fehlen. Der mediane Abschnitt der Kopffalte wächst gleichmäßig weiter nach hinten, wird jedoch von den Seitentheilen der Falte überflügelt, welche am hinteren Embryonalende zusammenstoßen, wodurch dann temporär ein Amnionloch gebildet wird. »Der vordere Rand des Amnionloches wächst von nun an allein weiter in der durch die Medianebene des Embryos vorgeschriebenen Richtung unter Bildung eines retroembryonalen Amniongangs«. Dieses weitere Wachsthum geht nun derart vor sich, dass die »Ectoderm«-Falte ihr Wachsthum einstellt, dagegen die Telodermschicht allein weiter wächst und allein die obere Wand des Amnioncanales bildet. Dieser Canal persistirt lange Zeit; durch ihn communicirt die Amnionhöhle mit dem Eiweißraume. Später degenerirt er. »In der Embryonalzone bleibt der ursprüngliche Zusammenhang zwischen Amnionblase und seröser Hülle in einer breiten Gewebsplatte persistent. Letztere besteht aus einer ectodermalen Achse, einem Seitenbelag von Zellen des parietalen Mesoblastes und bildet eine Art Suspensorialband für die Amnionblase. Die einzige allen Abschnitten des Amnion (Amnionblase + Amniongang) gemeinsame Schicht, also der gemeinsame Factor des Amnions, wird nur durch das Telodermblatt repräsentirt«. Zuerst besteht das Amnion nur aus dem Ectoblast (Telo- und Ectodermblatt). Erst später wächst die Mesodermfalte selbständig hinein

und legt sich secundär an das Amnion an. Jedes von den 3 Blättern (Teloderm, »Ectoderm« und Mesoderm) bildet, »unabhängig von den beiden andern, je 2 selbständige Falten, deren Gipfel in der Medianlinie zusammenfließen, zu verschiedener Zeit, räumlich an verschiedenen Stellen«. Die 3 Blätter bilden also 3 Blasen: die retroembryonale Telodermblase bildet den Amniongang, die retroembryonale Mesodermblase wird durch den retroembryonalen Cölomabschnitt repräsentirt, das Ectoderm bildet das »retroembryonale Ectodermdivertikel«. Dieses entsteht dadurch, dass die »Ectodermfalten« sich unter den Amniongang zu schieben beginnen; ihre Gipfel kommen zur Berührung und verwachsen mit einander. »Zuletzt löst sich die obere Ectodermplatte von der unter ihr gelegenen Ectodermblase ab. Letztere bildet ein selbständiges retroembryonales Ectodermdivertikel«. Das Telodermblatt geht über die Öffnung des letzteren hinweg und bildet eine dünne Membran zwischen dem Amnionraum und der Höhle des Divertikels. Durch eine mediane Ectodermleiste bleibt die Ectodermblase mit dem »Ectoderm« der serösen Hülle in Zusammenhang; diese Leiste bildet die Achse des Amnionsuspensorialbandes. — Die Entstehung der Kopfamnioneinstülpung und der Amnionfalte lässt sich nicht mechanisch erklären. Das weitere Wachsthum der Amnionfalte ist ein activer, selbständiger Vorgang. — Der Amniongang hat bei *E.* eine zweifache Function: durch ihn bleibt der Druck in der Amnionblase der gleiche; ferner wird durch ihn die Wassermenge der Amnionflüssigkeit regulirt (Eiweiß enthält bei *G.* 74,5 % Wasser). Da die Eier der Chelonier vielfachem Temperaturwechsel unterworfen sind, so ist dieser Gang bei ihnen eine Nothwendigkeit. — Zum Schluss bespricht Verf. die Verhältnisse des Bauchstieles bei den Säugethieren. »Die retroembryonale Lage des Amnionganges beim Menschen und Affen ist nur durch einen Bildungsmodus des Amnions zu erklären, wie er bei den Cheloniern vorkommt . . . . Es liegt nicht die geringste Veranlassung vor, beim Menschen die Existenz einer hinteren Amnionfalte anzunehmen«. Bei den Säugethieren ist die untere Wand des Bauchstieles und des Amnioncanals »ein Theil der unveränderten Chorionblasenwand (bei *E.* unveränderte Keimscheibenhaut). Das Dach des Canals hingegen wird erst durch den jüngsten Amnionfaltenabschnitt gebildet. Der Amnioncanal des Menschen, der Affen und Chelonier ist deshalb auch nur partiell, daher incomplet homolog dem Amniongang der übrigen Säuger«.

Mitsukuri veröffentlicht seine ausführliche Arbeit über die Gastrulation von *Chelonia*. Wegen des Thatsächlichen kann auf die vorläufige Mittheilung verwiesen werden [s. Bericht f. 1893 Vert. p 71]. In seiner theoretischen Betrachtung kommt Verf. zum Schlusse, dass die Primitivplatte oder -knoten ein im Centrum des Blastoderm liegendes Rohmaterial ist, welches zu verschiedenen palingenetischen Processen verbraucht wird. Die Einstülpungshöhle ist ein Urdarm, aus welchem alle aus dem letzteren entstehenden Organe hervorgehen. Der Dottersack muss als ein Anhängsel oder als ein Divertikel des Urdarmes betrachtet werden, worin das Nahrungsmaterial fest oder flüssig aufbewahrt wird. Seine außerordentliche Größe bedingt es, dass er und der Urdarm sich gesondert anlegen und erst später in Verbindung treten. Der Primitivstreifen der Vögel entspricht nur den Lippen des Blastoporus von *C.*, nicht aber der ganzen Primitivplatte der letzteren. Da er die erste wahrnehmbare Erscheinung bei der Embryobildung ist, so muss angenommen werden, dass alle die Vorgänge, welche bei den Schildkröten seiner Bildung vorausgehen, bei den Vögeln in Wegfall gekommen sind. Die Primitivplatte von *C.* entspricht zugleich dem Primitivstreifen und dem Hensenschen Knoten der Säugethiere. Der Vorgang, durch welchen bei den letzteren der Kopffortsatz entsteht, lässt sich dem des Vorwachsens der Primitivplatte der Schildkröten vergleichen. Entgegen van Beneden hält Verf. daran

fest, dass der Epiblast der Amnioten dem von *Amphioxus* entspricht. — Wie bei den Schildkröten, so wird auch bei den Säugethieren der Dottersack keinen irgendwelchen bleibenden Bestandtheil des Darmes bilden. — Im Großen und Ganzen harmonirt Verf. mit Hubrecht's Theorie von einer verfrühten Entstehung des Hypoblastes von dem Blastoderm aus [s. Bericht f. 1890 Vert. p 63 ff.]. Eine Protochordalplatte konnte indessen bei Schildkröten nicht gefunden werden. In einem Anhang bespricht Verf. seine Controversen mit Will [s. Bericht f. 1893 Vert. p 71 und 72], die Arbeit von Keibel [ibid. p 74] und Lwoff [ibid. p 48]. Dem letzteren Autor gegenüber betont er, dass der Urdarm der Reptilien nur so lange mit dem von *Amphioxus* verglichen werden darf, wie seine ventrale Wand noch vorhanden ist. Das Verschwinden dieser Wand ist aber bei *C.* secundär. Man darf daher nicht sagen, wie Lwoff es thut, dass aus der eingestülpten Zellschicht blos Chorda und Mesoderm hervorgehen.

Nach **Nathusius** (3) rührt die Färbung der Vogeleier nicht von den Farbstoffen her, welche in Gestalt kleiner Partikelchen im Oviduct gefunden worden sind. Man muss überhaupt zwischen den Färbungen der Schale und des Oberhäutchens der Eier unterscheiden. Ist das letztere gefärbt, so liegt der Farbstoff stets an der inneren Seite des Oberhäutchens. — In Bezug auf die Lage der Eier im Uterus betont **Nathusius** (4) Taschenberg gegenüber, dass darüber, ob das Ei mit dem spitzen oder stumpfen Pol voran gelegt werde, sich noch keine allgemeine Regel aufstellen lasse. Hier müssen umfangreichere Untersuchungen den Ausschlag geben. — **Wickmann** fasst seine Untersuchungen über die Entstehung der Färbung der Vogeleier folgendermaßen zusammen. Sie beruht lediglich »auf der mechanischen Beimischung der am Eierstocke etwas später als das Ei ausgeschiedenen festen Farbstofftheilchen zu dem im Uterus sich absondernden Bildungsmaterial der Eischale. Die mannigfaltigen Farben werden hervorgerufen durch eine Anzahl bunter und weißer Farbstoffe. Sämmtliche Farbstoffe werden an den Rissrändern des von dem Ei bereits verlassenen Follikelkelches als Zerfall- und Zersetzungsproducte fester und flüssiger Blutbestandtheile in mikroskopisch kleinen amorphen Partikelchen, sphäroidalen Gebilden oder Krystallen in die Tuba des Eileiters hinein ausgeschieden. Die Farbe, Form und relative Anzahl dieser kleinsten Farbstofftheilchen sind abhängig von der Beschaffenheit des Blutes des betreffenden Vogels. Die Einlagerung der Farbstoffe in die verschiedenen Schalenschichten richtet sich nach ihrer früheren oder späteren Ausscheidung am Eierstocke bezw. Ankunft im Uterus. Je nachdem die Farbstoffe fein vertheilt oder zusammengeballt bezw. angehäuft im Uterus eintreffen, entsteht eine gleichmäßige oder fleckige Färbung des Eies. Die Art der mechanischen Zusammenballung und Anhäufung der den Eileiter hinunterwandernden kleinsten Farbstofftheilchen unter sich und mit der dort befindlichen Colloidsubstanz ist maßgebend für die im Uterus sich ausbildende verschiedenartige Fleckenzeichnung«. — Hierher auch **Taschenberg** und **R. Bauer.**

Kionka liefert eine eingehende Untersuchung über die ersten Stadien von *Gallus* und kommt zu wesentlich anderen Ergebnissen, als Duval [s. Bericht f. 1885 I p 106]. Sobald die Zahl der Furchungszellen zugenommen hat, »findet man unter den centralen kleineren Elementen einen unregelmäßigen Spalt, der wesentlich zwischen den Furchungsstücken und der glatten Oberfläche des weißen Dotters gelegen ist, sich aber in ganz unregelmäßiger Weise zwischen die locker gelagerten, tiefen Furchungselemente hinein erstreckt. Niemals aber durchsetzt diese Spalte die obere Zelllage oder reicht unter den Randtheil des Keimes«. In etwas späteren Stadien wird die Spalte minimal; »sie wird durch die weitere Abschnürung von Zellen und Wachsen der ihre Decke bildenden Zellmasse allmählich immer mehr verlegt«. Schließlich bleiben nur noch Spuren von ihr erhalten.

Während nun die Keimscheibe sich in eine concav-convexe Platte verwandelt, entsteht unter der letzteren eine neue geräumige Höhle, »deren Boden vom Dotter gebildet wird, und die seitlich von dem verdickten Rande, der auf dem Dotter direct aufruht, abgeschlossen ist«. Während dessen gestaltet sich die oberste Zellenschicht zum Ectoderm, die untersten Schichten heben sich vom Dotter ab (wodurch die subgerminale Höhle gebildet wird) und verdünnen sich immer mehr, bis schließlich nur noch eine einzige, noch vielfach unterbrochene Zellenlage bestehen bleibt. — Die zuerst erscheinende Höhle entspricht jedenfalls der Furchungshöhle des Hühnerkeimes, die später erscheinende subgerminale Höhle steht bekanntlich in Beziehung zur Bildung des Darmes und des Dottersackes. Die letztere öffnet sich nirgends nach außen, der Keimrand liegt überall fest dem Dotter auf. Ebenso wenig findet »eine Urmundlippenbildung durch Umschlag der oberen Zellschicht am Rande der Keimscheibe in die untere, wie sie Duval beschrieben hat«, statt. Die subgerminale Höhle »kann demnach durchaus nicht als Gastrulahöhle aufgefasst werden. Vor dem Legen, während des Furchungsstadiums, sind am Hühnerei keinerlei Vorgänge wahrzunehmen, die man als Gastrulationserscheinungen auffassen könnte«. Erst die Bildung des Primitivstreifens, resp. der Primitivrinne kann als Gastrulation gedeutet werden. Während aller Furchungsstadien, namentlich aber in den späteren, wurden im Dotterwall isolirte Dotterkerne beobachtet. Die von Duval beschriebenen Vacuolen im Dotter finden sich höchst wahrscheinlich blos in unbefruchteten Eiern.

Im Anschlusse an eine Arbeit von Mitsukuri über die Eihüllen von *Chelonia* [s. Bericht f. 1890 Vert. p 58] studirt **Hirota** die gleichen Gebilde bei *Gallus*. Das Proamnion wird von 2 sackförmigen, nach vorn gerichteten Ausstülpungen des exoembryonalen Cöloms umwachsen und so von der vorderen Region der Keimscheibe völlig getrennt. Die beiden mesodermalen Säcke verschmelzen aber nicht miteinander; zwischen ihnen bleibt ein mesodermales zweischichtiges Septum erhalten, das nur in der Gegend des Sinus terminalis später obliterirt. Diese Trennung zwischen den beiderseitigen exoembryonalen Leibeshöhlen besteht auch ferner, und an dieser Stelle bleiben Amnion und seröse Hülle miteinander verbunden (»sero-amniotic connection«). Beim Wachsthum des Amnions nach hinten halten Epiblast und Mesoblast annähernd gleichen Schritt, jedoch scheint jener immer etwas rascher zu wachsen als dieser. Das Stadium also, welches bei den Cheloniern das Amnion ausschließlich aus einer ectodermalen Falte gebildet zeigt, wird bei *G.* übersprungen. Der hintere Rand des Amnions wird aber auch bei *G.* durch eine keilförmige Masse von Ectodermzellen, welche hauptsächlich in der Medianlinie besonders dick wird, gebildet. Die »sero-amniotic connection« wird also durch eine epiblastische Zellenbrücke hergestellt, welche von beiden Seiten her durch die daran stoßenden Mesodermfalten etwas eingeschnürt wird (auf dem Querschnitt biconcav). Auf diese Weise wächst die Kopffalte weiter, bis sie mit der Schwanzfalte zusammentrifft. Vor der »Amnionnaht« obliterirt das mesodermale Septum, so dass hier die beiden Cölomsäcke miteinander frei communiciren; die »sero-amniotic connection« findet also am Amnionnabel ihr hinteres Ende. Nun beginnt das jetzt zu einem zelligen Netzwerke umgewandelte, bisher epithelial angeordnete Cölomepithel von beiden Seiten her in die epitheliale Brücke der Amnionnaht vorzudringen, so dass schließlich die epitheliale Zellenmasse durch mesenchymatische Mesoblastzellen substituirt wird. Das Epithel der serösen Hülle und des Amnions sind jetzt getrennt; die frühere epiblastische Brücke ist nunmehr mesoblastisch. Später treten zwischen den Mesoblastlamellen der serösen Hülle und des Amnions im Anschlusse an die mesoblastische Amnionnaht (»secondary connection«) Verwachsungen ein, so dass die Naht an Umfang bedeutend zunimmt und bis zum Schluss der Embryonalentwickelung erhalten bleibt.

Vom 11. Tage an wird die Naht hier und da durch zahlreiche runde und elliptische Öffnungen, welche die Amnionhöhle in Communication mit dem Raum außerhalb der serösen Hülle setzen, perforirt, und schließlich wird das ganze Gebilde in ein Sieb verwandelt, und das Epithel der serösen Hülle und des Amnions hängen hier wieder zusammen, während die exoembryonalen Cölomsäcke noch wie früher durch die ganze Breite der Naht von einander getrennt bleiben. — Zur Zeit der Entwickelung der Allantois treten in der unmittelbaren Umgebung der Amnionnaht eigenthümliche Falten im Amnion auf, welche indessen bald wieder verstreichen und wohl ohne Bedeutung sind. — Wegen der Darstellung des Verf. von den Veränderungen, welche die gegenseitige Lage von Allantois, Amnion, Dottersack etc. während der Embryonalentwickelung erfährt, muss auf das Original verwiesen werden, da alle diese Verhältnisse nur mit Abbildungen und Schemata verstanden werden können. Erwähnt mag werden, dass die Loben der Allantois, an der Amnionnaht angelangt, über dieselbe hinauswachsen, derart, dass die seröse Hülle um die Allantois einen Überzug bilden muss. In den letzten Stadien der Entwickelung fängt die amniotische Flüssigkeit an, in Alkohol zu gerinnen: wahrscheinlich ist das Eiweiß durch die oben erwähnten Poren der Amnionnaht in die Amnionhöhle eingedrungen. — Die hauptsächlichsten Unterschiede zwischen der Amnionentwickelung bei *G.* und den Schildkröten bestehen in Folgenden: 1) bei den letzteren entwickelt sich das Amnion früher, und der Mesoblast wuchert erst nachträglich in die epiblastischen Falten hinein; 2) bei *C.* kommt es nicht zur Entwickelung einer Schwanzfalte; 3) die bei *G.* zuerst gebildete epiblastische Brücke in der Amnionnaht scheint bei *C.* zu persistiren, wird also nachträglich nicht, wie bei *G.*, durch eine mesoblastische ersetzt; 4) die Naht wird bei *C.* nicht perforirt; 5) beim Ausschlüpfen von *G.* spielt die Amnionnaht keine Rolle; 6) da ein Eiweißsack bei *C.* fehlt, so wird die Amnionnaht nicht von Eihüllen umhüllt.

Im Anschlusse an die Untersuchung von Bersch [s. Bericht f. 1893 Vert. p 72] theilt **Strahl** (2) mit, dass die Reste des Dottersackes bei *Lacerta agilis* sich noch viel später, bei älteren Thieren, nachweisen lassen. Man findet dann am Mesenterium da, wo in jüngeren Stadien der Dottersack sitzt, einen pigmentirten kleinen Anhang, der aus einem Stiel und einem knopfförmigen Ende besteht (der Knopf kann auch fehlen). Auch eine Arterie ließ sich mehr oder weniger tief in den Dottersackstiel verfolgen. — Bei Exemplaren von *Anguis fragilis*, welche im Herbst geboren wurden, erhält sich der Dottersack mindestens bis zum nächsten Jahre. Schwarzes Pigment fehlt hier, hingegen sind die Zellen meistens mit gelben Dotterschollen beladen. Der Stiel enthält Gefäßlumina, die sich im Dottersacke vielfach verzweigen. Das Epithel des letzteren ist größtentheils ein hohes Cylinderepithel. Das Lumen des Dottersackes liegt in den meisten Fällen excentrisch. Die dickere Wand besteht aus kleinen polygonalen Zellen; eine Epithelschicht lässt sich an der Oberfläche der Wand nicht nachweisen. Parablastische Zellen fehlen.

Nach **Gasco** (2) steht die Allantois der Vögel in keinen näheren Beziehungen zu dem von der Serosa gebildeten Eiweißsack (Eiweißorgan, Virchow, s. Bericht f. 1891 Vert. p 75). Von der oberen Hälfte des Sackes gehen zahlreiche Zotten aus, welche in das Eiweiß immer tiefer eindringen, ohne dass der Mesoblast der Allantois daran theilnimmt. Wenn die Allantois mit der unteren Hälfte des Eiweißsackes in Berührung kommt, so geschieht dies einfach durch Raummangel. Die Beziehungen zwischen beiden Organen bleiben äußerlicher Natur, und die Allantois dient ausschließlich der Respiration.

Die Zahl der rothen Blutkörperchen von Embryonen von *Gallus* nimmt nach **Ascarelli** regelmäßig mit dem Alter der Embryonen zu (Minimum 1 112 000,

Maximum 4 100 000 pro cmm). Am 19. Tage, wenn die allantoide Athmung in die Lungenathmung übergeht, findet eine Abnahme statt. Nach dem Ausschlüpfen wird die Zahl, die vor der Lungenathmung bestand, wieder erreicht, worauf sie langsam aber stetig bis zum erwachsenen Thiere zunimmt. Die Quantität des Hämoglobins steht in directem Verhältnis zur Zahl der Blutkörperchen. — Bis zum 10. Tage der Bebrütung gerinnt das Blut nicht, und einen echten Blutkuchen erhält man erst zwischen dem 16. und 17. Tage. Die Derivate des Hämoglobins (Hämatin) lassen sich am 13. Tage darstellen.

Mit Hülfe eines Apparates, dessen ausführliche Beschreibung im Original vorliegt, lässt **C. Giacomini** (2) Eier von *Gallus* sich in verdünnter Luft entwickeln. Atmosphärische Luft, deren Quecksilberdruck auf 16–17 cm herabgesetzt worden ist, genügt nicht mehr für die Entwickelung. In den ersten Tagen wird die Entwickelung sistirt, indem die Area vasculosa und das Blut nicht zur Ausbildung gelangen. In späteren Stadien stirbt der Embryo durch Asphyxie ab.

Féré lässt Eier von *Gallus* bei verschiedenen Temperaturen ausbrüten und setzt auch einige davon den Dämpfen von Methylalkohol aus. Die Temperatur von 38° ist für das Gedeihen der Entwickelung die beste; bei ihr zeigen sich auch die Eier gegen schädigende Einflüsse am resistentesten.

4. Mammalia.

Über die Eischalen s. **Neumeister**, Wachsthum des Foetus **Merkel** (2), Menstruation bei *Semnopithecus* **Heape.** — Über Ovarien s. oben p 44 **Crety**, p 78 **Paladino** (5), Eier p 43 **Bühler**, Graafsche Follikel p 78 **Henneguy**, Dotterkerne p 44 **Mertens**, Spermatogenese p 45 **Moore** (1) etc., Keimblätter etc. p 49 **Lwoff**, Ectoblast etc. p 89 **Mehnert**, Kopffortsatz etc. p 90 **Mitsukuri**, Teratologisches p 82 **Fusari** (2), Blut p 74 **Foà**, p 74 **A. Cavazzani** (1), p 75 **Ullmann** (1), Leucocyten und Riesenzellen p 64 **Heidenhain** (1), Wanderzellen p 75 **Kanthack & Hardy** (2), Bindegewebszellen p 77 **Fusari** (4), Elastische Fasern p 77 **Hansen**, p 77 **Loisel**, Regeneration p 79 **Ribbert**, p 80 **Yamagiwa**, p 80 **Pilliet** (1), p 80 **Marinesco**, p 81 **Kiersnowski** etc.

Nach der weiteren Mittheilung von **Sobotta** (1) über die Befruchtung des Eies von *Mus musc.* var. *alba* [vergl. Bericht f. 1893 Vert. p 74] tritt die Metakinese bei der Bildung der Richtungskörper erst dann ein, wenn das Spermatozoon in das Ei eingedrungen ist. An einem Ei wurden 2 Hügel beobachtet; in dem einen befand sich die Richtungsfigur im Dispirem, in dem anderen, einem Empfängnishügel, der Spermakopf [Genaueres nach der ausführlichen Arbeit].

Semon (5) untersucht die Entwickelungsgeschichte der Monotremen. Der vorliegende Abschnitt umfasst jüngere Stadien. Die Schale des Eies hat bei *Echidna* und *Ornithorhynchus* denselben Bau und zeigt am uterinen Ei eine innere homogene und eine äußere von Porencanälen durchsetzte Schicht. Später verdünnt sich die innere, während die äußere mächtig heranwächst. Aus den Poren ist ein System von langgestreckten, »vielfach gebuchteten, unter einander communicirenden Hohlräumen geworden, die die ganze Dicke durchziehen«. Vom Uterus aus wird der Schale fortwährend neues Material an Keratin geliefert. Am gelegten Ei kommen eine 3. äußere, sehr feste Schicht, die aber ohne scharfe Grenze in die 2. Schicht übergeht, und eine 4. (Deckschicht) hinzu, welche bräunliches oder schwarzes Pigment enthält, sonst aber structurlos ist. Eine fibrilläre Structur ließ sich in der ganzen Schale nicht nachweisen. — Die Verschiedenheiten in der Schalenstructur von *Echidna* und den Sauropsiden finden in den Wachsthumsverhältnissen der Schale von *Echidna* ihre Erklärung. [In Hinsicht der chemischen Structur der Schale von *E.*, einiger Sauropsiden und einiger

Selachier, welche von Neumeister bearbeitet worden ist, mag auf das Original verwiesen werden]. Das Ei füllt die Schale fast vollständig aus. Auf jüngeren Stadien ist zwischen beiden eine dünne Eiweißschicht vorhanden, die aber bald resorbirt wird. Die Keimscheibe ruht auf einem Lager weißen Dotters, der nach innen einen »Dotterstiel« entsendet, welcher sich zu einer Latebra verbreitert. Die Elemente des gelben Dotters sind kugelrund. »In gleichem Maße wie das Blastoderm den Dotter umwächst, breitet sich an der Oberfläche des letzteren und unter ersterem eine Schicht von weißem Dotter aus«. Das Dotterhäutchen liegt dem Ei nicht direct auf; zwischen beiden befindet sich schon bei sich furchenden Eiern eine dünne granulirte Schicht (Caldwell), wahrscheinlich die coagulirte Ernährungsflüssigkeit der Mutter. — Die 4 ersten Blastomeren sind gleich groß; später besteht der Keim aus einer flachen Scheibe von 24 nahezu gleich großen Blastomeren (*E.*). Das nächste Stadium zeigt, dass die Blastomeren sich weiter vermehrt haben, das Blastoderm aber an Umfang nicht zugenommen hat, sondern mehrschichtig geworden ist (*E., O.*). Eine Subgerminalhöhle war nicht vorhanden. Später dehnt sich das Blastoderm aus und wird wieder einschichtig. Bisher kann man noch kein Ecto- und Entoderm unterscheiden. Dieses Stadium, das bei höheren Säugern ebenfalls vorkommt, ist eine Blastula ohne Furchungshöhle, also einblätterig, nicht zweiblätterig, wie noch manche Autoren annehmen. Später wird die Keimscheibe an ihrem oberen Pole mehrschichtig, ohne dass sich die Keimblätter sondern. Dann tritt nicht fern vom Centrum der Keimscheibe eine Einsenkung (Gastrulamund) auf, von welcher aus eine diffuse Wucherung von Zellen (entspricht dem »cenogenetischen Entoderm« der Sauropsiden) ausgeht, wodurch der Keim mehrschichtig wird. — Die Entwickelung der Monotremen zeigt also, dass bei ihnen die Bildung des cenogenetischen Entoderms und die Gastrulation zusammenfallen, was sie sowohl von den Sauropsiden, als auch von den höheren Säugern unterscheidet. — In Hinsicht der Entwickelung der Körperform von *Echidna* sind die Angaben kurz, da jedes Organsystem besonders bearbeitet werden wird [s. Original, namentlich die Abbildungen]. Der Beutel wird bereits im Embryo angelegt und zwar, wie es scheint, bei ♂ und ♀.

Semon[4]) beschäftigt sich mit den Embryonalhüllen der Monotremen und Marsupialier. Amnion und seröse Hülle hangen bei *Echidna* dauernd in einer Naht zusammen, »die über der Scheitelgegend des Embryos anfangend median nach hinten zieht«. Die Ausdehnung dieser Linie ist individuell verschieden. Beide Epithelien, das der serösen Hülle und das des Amnions, ziehen glatt über die Naht hinweg. Der Zusammenhang beruht hier lediglich darauf, »dass die Mesodermplatten der serösen Hülle und des Amnions sich nicht von einander getrennt haben« [vergl. auch Mitsukuri im Bericht f. 1890 Vert. p 58]. Der Embryo liegt dem Dottersacke nur auf; jedoch in frühen Stadien senkt sich der Kopf bis zur Wurzel der vorderen Extremität in den Dotter ein, wodurch eine Proamnion-Einstülpung gebildet wird. Nachdem aber das Mesoderm in das Proamnion eingewuchert, und seine Wand durch das Vordringen des Cöloms gespalten worden ist, zieht sich der Kopf aus der Tasche zurück, und die ganze Grube verstreicht. Der Dottersack ist bei *E.* ein wirkliches Dotterorgan, das im Laufe der Entwickelung an Volumen zunimmt. Seine Zellen sind dicht mit Dotterkörnchen gefüllt; das Capillarnetz des Mesoderms ist engmaschig, wobei die Capillaren dicht unter den Epithelzellen laufen. Bei älteren Dottersäcken sind die Epithelzellen länger und schmäler und haben kleinere Kerne als früher. Da, wo der Dottersack der serösen Hülle anliegt, sind beide Gebilde mit einander verwachsen, können jedoch von einander abgelöst werden. Der Dottersackkreislauf von *E.* lässt eine unpaare Vene erkennen, welche sich auf dem Dottersacke

gabelt und nach vorn verläuft. Die Dotterarterien sind paare Äste der Aorta, welche dicht neben einander liegen und nach hinten ziehen. Streckenweise können sie auch mit einander verschmelzen. Zwischen den beiden Arterien bleibt der Dottersack gefäßlos, und hier liegen die Kerne seines Epithels viel dichter bei einander. Eine andere gefäßlose Stelle befindet sich temporär in der Gabel der beiden Venenäste, wo früher die proamniotische Tasche war. Wenn sich der Kopf des Embryos aus letzterer zurückzieht, so wird auch diese Stelle vascularisirt. — Die Allantois liegt rechts vom Embryo und ist eine flache doppelwandige Scheibe mit einer spaltförmigen Höhle in ihrer mittleren Region. Peripher sind die beiden Blätter mit einander verwachsen. Die äußere Wand des Allantoissackes, fest mit der serösen Hülle verwachsen, ist die »Hauptträgerin der feineren Gefäßverästelung und eines sehr reich entwickelten Capillarnetzes, während die innere .... die Hauptgefäßstämme und ihre stärkeren Verzweigungen führt«. Nachdem der Embryo aus dem Ei herausgekrochen ist, trocknen Dottersack und Allantois ein und werden nach einiger Zeit abgeworfen. — Die Embryonalhüllen der Marsupialier lassen 2 Typen unterscheiden. 1) *Aepyprymnus rufescens*. Hier ist der Embryo ganz in den Dottersack eingesenkt, der demgemäß eine äußere, der serösen Hülle anliegende, und eine innere, dem Embryo zugewendete Wand hat. »Ein schmaler, kraterförmiger Gang führt zum Embryo hinein«. Die Höhle des extraembryonalen Cöloms erstreckt sich in diese Öffnung hinauf, »dringt aber nicht ein zwischen die Blätter des Mesoderms im Umkreise des Zusammenhanges von äußerer Wand des Dottersackes und seröser Hülle, und da, wo die äußere Wand des Dottersackes gefäßlos ist, also außerhalb des Sinus terminalis, findet sich überhaupt kein Mesoderm«. Auf das Entoderm des Dottersackes folgt hier unmittelbar das Ectoderm der serösen Hülle — es entspricht als »Vorhülle, Prokalymma«, dem Proamnion der inneren Dottersackwand. Die Allantois liegt in der Dottersackhöhle und erreicht nirgends die seröse Hülle. Die Gefäße des Dottersackes verhalten sich ähnlich wie bei *Echidna*. Zwischen den Venen bleibt hier eine gefäßlose Stelle erhalten. Ein Proamnion bleibt nicht bestehen, auch hier dringt nachträglich Mesoderm und mit ihm das Cölom ein (gegen Selenka, s. Bericht f. 1887 Vert. p 64). Die anfangs unpaare Dotterarterie theilt sich erst auf dem äußeren Blatt des Dottersackes in 2 Äste, die nach rechts und links herumziehen, nur an die zugehörige Seite Zweige abgeben und sich vorn gegenüber ihrem Ausgangspunkt wieder vereinigen. Jenseits von ihnen beginnt die gefäßlose Zone (Prokalymma). Falten des äußeren Blattes des Dottersackes senken sich in tiefe Buchten der mütterlichen Schleimhaut ein, ohne dass aber mütterliches und kindliches Gewebe verwachsen. Die Ectodermzellen im Bereich des Prokalymma sind bei den Marsupialiern viel reicher an Protoplasma und höher als die, welche »in ihrer Fortsetzung die gefäßhaltige Zone der parietalen Dottersackwand überziehen. Sicherlich besitzen sie eine besondere physiologische Bedeutung«. Die Allantois hat hier keine Beziehung zur Respiration und bleibt ein rudimentäres Organ. — 2) *Phascolarctus cinereus*. Hier ragt die Allantois mit langem Stiele aus dem »Krater« hervor und verstopft seine Mündung gänzlich, indem sie mittelst der herausragenden Fläche mit der serösen Hülle verwächst. Demgemäß ist die Allantois hier kein rudimentäres Organ, sondern zeigt ein wohlausgebildetes Gefäßsystem: 2 Venen und 2 Arterien, welche sich an der Verwachsungsstelle mit der serösen Hülle vielfach verästeln (»Athemfläche«). Die sonstigen Verhältnisse der Eihüllen stimmen mit denen von *E.* überein, jedoch besteht bei *P.* die Eigenthümlichkeit, dass gerade zwischen der Venengabel ein Zusammenhang zwischen Amnion und dem gefäßlosen inneren Blatt des Dottersackes statthat, der, »am Dotternabel nahtförmig beginnend, sich über der Augengegend des Embryos zu einer elliptischen Scheibe

erweitert«. Es handelt sich hier offenbar um ein Proamnion, aber auch hinten dringt die Mesodermschicht ein, nicht jedoch das Cölom. Jene Verwachsung repräsentirt nur einen kleinen Rest des ursprünglichen, bei *P.* sehr ausgedehnten Proamnions, der dem ganzen gefäßlosen Bezirk der inneren Dottersackwand entspricht. — Wenn man die Wirbelthiere ihrer Entwickelung nach classificirt, so kann man vorerst nach dem Dottergehalt der Eier 3 Gruppen unterscheiden: 1. Mikrolecithale Oviparität (Acranier, *Petromyzon*); 2. Mesolecithale Oviparität (z. B. Ganoiden) und 3. Makrolecithale Oviparität (z. B. Mehrzahl der Selachier). Eine 4. Gruppe bilden die viviparen Thiere. Je nachdem die Eier sich im Wasser oder auf der Erde entwickeln und nach der Beschaffenheit des Excretionssystems lässt sich folgende Übersicht der Wirbelthiere geben:

Anamnia. Generatio aquatica.		Amniota. Generatio terrestris.
Pronephridier	Mesonephridier	Metanephridier
Acranier.	Cyclostomen	Sauropsida
	Fische	Mammalia.
	Dipnoi	
	Amphibien.	

Die Amnionbildung kann nicht dadurch erklärt werden, dass der specifisch schwerere Embryo in den Dottersack einsinkt. Wie Untersuchungen am Hühnerei zeigten, ist der Embryo thatsächlich leichter als der Dotter. Das Amnion bildete sich erst allmählich durch natürliche Zuchtwahl, indem es bei der terrestrischen Entwickelung des Embryos demselben größeren Schutz gewährte. Zuerst bildete sich phylogenetisch das Proamnion, dann erst die hintere Amniontasche (Schwanzscheide) aus [Näheres darüber im Original]. — »Vergleicht man die Embryonalhüllen der Placentalier mit denen der Sauropsiden, so nehmen die Monotremen eine unverkennbare Mittelstellung ein. Zwischen ihnen und den Placentaliern steht dann wieder der *Phascolarctus*-Typus in der Mitte, der sich in allen anderen Beziehungen eng an die Placentalier anschließt, in dem hochwichtigen Punkte aber von ihnen abweicht, dass es trotz inniger Einlagerung der Keimblasenwand in die Falten des Uterus doch nicht zur Bildung einer wirklichen Placenta kommt«. — Der Dotterkreislauf der Säuger kann nur mit dem primären Dotterkreislauf der Sauropsiden verglichen werden. Dieser besteht nach eigenen Untersuchungen an *Gallus*, *Lacerta agilis*, *vivipara* und *Anguis fragilis* [s. auch **Popoff** und Bericht f. 1891 Vert. p 75 Virchow] aus 2 vorderen »Venae vitellinae primariae«, welche den Sinus terminalis bilden, und aus 2 seitlich austretenden Arteriae vitellinae, deren Verzweigungen den venösen (cordipetalen) Ringsinus speisen. In diesem Stadium liegen die Gefäße in einer einfachen Schicht. Der secundäre Kreislauf wird dadurch eingeleitet, dass der rechte Dottervenenstamm obliterirt, und dass die »Vv. vitellinae secundariae« auftreten. Bei den viviparen Säugern wird der Ringsinus von den Dotterarterien gespeist; bei den Monotremen verlaufen diese Arterien sagittal um den Dottersack herum und endigen vorn gegenüber der Venengabel [s. oben]. Bei dieser Anordnung ist die gefäßfreie Stelle nur sehr schmal. Um die Verhältnisse bei den viviparen Säugern zu erhalten, braucht man nur den interarteriellen Bezirk der Monotremen sich verbreitert zu denken. Zugleich sieht man, dass die gefäßlose Zone der Sauropsiden und der viviparen Säugethiere »Bildungen sind, die trotz ihrer ähnlichen Configuration ganz verschiedenen Ursachen ihre Entstehung verdanken«; es sind heterogene Bildungen, welche weder physiologisch noch morphologisch einander entsprechen. Der Dotterkreislauf der Säuger und Sauropsiden zeigt gleiche Bestandtheile und gleiche Anordnungen »und lässt sich ohne Zwang auf dieselben

mehr indifferenten Zustände zurückführen«, wie sie bei den Monotremen vorhanden sind. Man darf annehmen, dass bei den Monotremen, »trotzdem bei ihnen schon eine secundäre Reduction des Dotters begonnen hat, eine Anordnung des Dotterkreislaufes erhalten geblieben ist, wie er den Eiern der gemeinsamen Stammformen von Sauropsiden und Säugern eigenthümlich war«. — Amnion, Allantois und Metanephros sind monophyletisch entstanden. Damit ist die Existenz einer Protamniotengruppe sicher gestellt. Allerdings bleibt die systematische Stellung dieser Gruppe noch zu eruiren. — Hierher auch **Semon**(6).

Nach **Semon**(3) haben die Monotremen nur eine Brunst im Jahr. Bei *Echidna* wird jedesmal nur 1 Ei befruchtet, worauf es mit einer Keratinhülle umgeben wird und im linken Uterus seine erste Entwickelung durchläuft. Im rechten Uterus fanden sich niemals Eier, obwohl auch dieser reichlich vascularisirt war. Das rechte Ovarium producirt indessen auch Eier, es scheint aber, dass es zum Bersten des Follikels hier nicht kommt. Im Uterus wächst das Ei und nimmt an Volumen und Gewicht zu, wobei auch der Durchmesser der Schale sich vergrössert. Wie die Eier in den Beutel gelangen, wurde nicht beobachtet. Sofort nach dem Ausschlüpfen wird die Schale aus dem Beutel entfernt, und das Junge liegt darin frei, da es keine Zitzen zum Ansaugen gibt. Größere Mengen Milch wurden im Beutel nicht gefunden, wohl aber im Magen der Embryonen ein flüssiges, käseähnliches Coagulum, indessen ohne Phosphorsäure. Das Junge bleibt im Beutel, bis es etwa die Länge von 80—90 mm erreicht hat. Eine Art von Brutpflege ist bei *E.* vorhanden, indem das ♀ noch längere Zeit das Junge aufsucht und mit ihrem Drüsensecret ernährt. — *Ornithorhynchus* verhält sich im rechten und linken Oviduct und Ovarium wie *E.*, nur fanden sich bei ihm stets 2 Eier im linken Oviduct. Sie gleichen in jeder Beziehung denen von *E.* und liegen frei neben einander im oberen Abschnitt der Tube. Die Entwickelung der Eier nach Ablage und der Jungen nach dem Ausschlüpfen wurde nicht beobachtet. — Die Körpertemperatur von *E.* schwankt von 26,5—34,0° C. in der Cloake, von 29,0—36,0° in der Bauchhöhle. Ein directer Zusammenhang zwischen ihr und der Lufttemperatur, der Jahreszeit oder dem Lebensalter ist nicht erkennbar. Die Monotremen gehören weder zu den poikilothermen, noch auch streng genommen zu den homoiothermen Thieren.

Assheton(1) arbeitet an den ersten Stadien von *Lepus* und stimmt in manchen wesentlichen Punkten mit van Beneden nicht überein. Das Ei theilt sich in der Regel in 2 ungleiche Blastomeren, jedoch bestehen in dieser Hinsicht Variationen. Die beiden Blastomeren theilen sich annähernd zu gleicher Zeit, ihre Producte variiren ebenfalls in Form und Größe. Von nun an finden die Theilungen nicht mehr gleichzeitig statt (es gibt Embryonen mit 5 und 7 Zellen). Im 8-zelligen Stadium können 4 Zellen kleiner sein als die anderen, oder aber es sind alle 8 gleich groß. Die weitere Segmentirung geht unregelmäßig vor sich, und die Derivate der beiden ersten Blastomeren vermischen sich mit einander. Als Resultat der Furchung entsteht eine solide Morula. Das nächste Stadium ist charakterisirt durch die Entstehung einer Höhle in der Morula, wodurch die Zellen der äußeren Lage an die Zona gepresst werden und demgemäß sich etwas abflachen. Äußere und innere Zellen verhalten sich in der Färbbarkeit ihrer Kerne vollkommen gleich (gegen van Beneden). Nun vergrößert sich die Höhle, und die innere Zellenmasse, welche am embryonalen Pole der Keimblase an der äußeren Zellenschicht haftet, lässt eine deutliche Sonderung von der letzteren wahrnehmen. Mit der weiteren Ausdehnung der äußeren Schicht dehnt sich auch die innere Masse aus. Bisher kann man noch kein Ectoderm und Entoderm von einander unterscheiden. Die Sonderung des Keimes in eine äußere und innere Zellenmasse hat keine palingenetische Bedeutung. — In den folgenden Stadien

dehnt sich die innere Zellenmasse immer mehr aus und ist in der Mitte dicker, an der Peripherie einschichtig. Schließlich besteht sie aber auch in der Mitte blos aus 2 Zellenlagen. Alsdann (102 Stunden nach der Begattung) ist das Entoderm bereits eine wohl charakterisirte Schicht aus lockeren und durch Fortsätze mit einander verbundenen Zellen. Zwischen ihm und der äußeren Zellenschicht der Keimblase bleibt im Bereiche des Keimes eine intermediäre Zellenlage bestehen, welche später zum Ectoderm wird. — Die Ausbreitung des Entoderms längs der inneren Fläche des Ectoderms wird nicht durch eine active Wanderung der Zellen verursacht, sondern dadurch, dass im Umkreise der Embryonalanlage, also gerade da, wo die Randzellen der inneren Zellenmasse ursprünglich liegen, die Keimblase rascher wächst als an anderen Stellen. Eine solche Zone rascheren Wachsthums bedingt es auch, dass die embryonale Hemisphäre der Keimblase breiter ist als die antiembryonale. Auch ist die Keimblase am späteren hinteren Embryonalende dicker als am späteren vorderen Ende. Die Embryonalanlage liegt zugleich ihrem spitzeren Ende näher als dem dickeren. Diese rasch wachsende Zone liefert später die Ectoplacenta (Duval, s. Bericht f. 1889 Vert. p 72) und verursacht eine Verschiedenheit in der Mächtigkeit der die Keimblase umhüllenden Eiweißschicht (diese ist über dieser Zone am dünnsten). [Wegen des Versuches des Verf.'s, die in diesem Stadium vorhandenen Zellformen mechanisch zu erklären, mag auf das Original verwiesen sein.] Zu dieser Zeit besteht der Keim noch aus 3 continuirlichen Schichten: einer oberen Rauberschen Deckschicht) und einer unteren Lage von Ectodermzellen und einer Lage von Entodermzellen. Durch die Pression, welche die obere Ectodermzellenlage von innen aus zu erleiden hat, wird sie außerordentlich dünn, ihre Zellen flachen sich sehr ab und dehnen sich soweit aus, dass auf eine ihrer Zellen ungefähr 3 der inneren Ectodermschicht kommen. Da die Keimblase sich immer weiter ausdehnt, so hält zwar die innere Ectodermschicht noch Stand, aber die Raubersche Deckschicht reißt ein, und ihre Zellen liegen nun stellenweise der inneren Schicht an, gehen aber nicht zu Grunde, sondern schieben sich zwischen die Zellen der inneren Schicht, so dass sie zum Wachsthum der letzteren beitragen [s. auch oben p 53 His(2)]. Alsdann wird das Entoderm im Embryonalbezirke zu einer geschlossenen Schicht, während es exoembryonal immer noch aus zerstreuten, durch Fortsätze mit einander verbundenen Zellen besteht. Diese reichen jetzt bis zum Äquator der Keimblase und bilden in der Äquatorialebene einen dichteren Ring.

Die Zellwucherungen, welche am hinteren Ende der Keimscheibe zur Bildung des Primitivstreifens führen (*Lepus*), nennt **Assheton**(4) die secundäre Proliferationszone (secondary area of activity), wobei das sich furchende Ei eine primäre Proliferationszone bildet. Die erstere Zone liegt excentrisch zum Centrum der letzteren (Centrum der Keimscheibe) und wächst zunächst in die Breite, dann in die Länge; ihr centrales Ende läuft spitz aus; ihre Oberfläche zeigt eine tiefe Rinne, welche, nachdem der Primitivstreif seine größte Länge erreicht hat, fast plötzlich verschwindet. Nun verkürzt sich die secundäre Proliferationszone, und das Vorderende, das sich früher zuspitzte, wird dicker. Anstatt einer Rinne ist jetzt ein Wulst in der Medianlinie des Streifens vorhanden. Die Verkürzung geht immer weiter, aber diese Zone verschwindet nicht, bis das letzte Segment im Embryo gebildet worden ist. — Die hier wiedergegebenen Vorgänge sucht Verf. mechanisch zu deuten [s. auch das Original]. Das Längenwachsthum des vorderen Endes der secundären Proliferationszone wird verursacht durch die immer noch vor sich gehende Expansion der ganzen Keimblase. Die Primitivrinne entsteht dadurch, dass die vom Ectoderm ausgehenden Mesoblastzellen rasch nach den Seiten verschoben werden, mit ihrer Matrix aber verbunden bleiben und dieselbe nach sich ziehen, in Folge dessen sich das Ectoderm einstülpen muss. Die Rinne ver-

schwindet, wenn die Keimblase sich an die Uteruswand eben festheftet und sich, wenigstens in der Embryonalregion, nunmehr sehr langsam weiter ausdehnt. Die Elemente des Primitivstreifs erfahren jetzt nicht mehr die frühere Dehnung, vermehren sich in loco, und in Folge davon wird die Rinne verschlossen. — Die Frage, welche Theile des Embryos auf Kosten des primären, welche auf Kosten des secundären Proliferationscentrums entstehen, sucht Verf. einestheils durch Messungen [ausführlich im Original], anderntheils durch das Auffinden einer Linie zu beantworten, welche die Grenze zwischen den beiden Theilen angeben würde. Eine solche Linie bildet das Mesoderm, aus welchem sich später das Herz entwickelt. Dieses entsteht aus dem Entoderm, und zwar zuerst das Pericard, dann auch das Endocard. Anfangs ist die ganze Anlage durch ein circuläres Band am vorderen und lateralen Rande der Embryonalanlage gekennzeichnet. Alles, was vor diesem Bande liegt, entsteht aus der primären Proliferationszone, alles hinter ihm, also der segmentirte Theil des Embryos, auf Kosten der secundären Zone (Primitivstreif). — Die Verkürzung des Primitivstreifens hat ihre Ursache 1) in seinem Bestreben, nach der Fixirung der Keimblase wieder eine radial symmetrische Form, wie am Anfange, anzunehmen; 2) in dem Drucke, der in der Richtung der Längsachse des Embryos auf ihn ausgeübt wird. Diese beiden Ursachen genügen, um die Verkürzung des Primitivstreifens hervorzurufen »without assuming a conversion of it in situ, as it were, into the embryo«. [Näheres s. im Original.] Eine Concrescenz findet nicht statt.

Nach **Assheton**(3) heftet sich die Keimblase von *Lepus* zuerst mit ihrem antiembryonalen Pol an der Uteruswand fest. Dieses geschieht derart, dass das Epithel der Keimblase sich stellenweise verdickt, welche Verdickungen sich an das Uterusepithel anlegen, dann dieses zur Seite schieben und bis zur Gefäßschicht des Uterus vordringen. Die Entstehung dieser Knöpfe lässt eine mechanische Erklärung zu, indem man annimmt, dass der vom Innern der Keimblase her wirkende Druck mit dem Anlegen der Blase an die Uteruswand aufgehört hat, daher die Zellen der Wandung sich nicht mehr der Fläche nach ausdehnen, sondern locale Verdickungen der ganzen Schicht hervorrufen. — In der Region des Trägers (Selenka) geht die Anheftung auf eine etwas andere Weise vor sich: hier ist die Activität des Ectoderms größer, so dass nicht isolirte Verdickungen, sondern ausgedehnte, aber unregelmäßige Wucherungszonen entstehen. Von diesen Wucherungen gehen dann Zotten ab, welche in die Falten der Schleimhaut und in ihre Drüsen eindringen. — Auch die Nicht-Umkehr der Keimblätter bei *Lepus* etc. lässt sich mechanisch erklären, und zwar ebenfalls vermöge der Wirkung des Druckes, der einerseits von innen her, andererseits von der Uteruswand aus auf die Keimblasenwand ausgeübt wird. Die Inversion entsteht dadurch, dass die active Zone sich im Bereiche des Trägers erhebt und den Keim in das Innere der Keimblase hineinschiebt. Eine solche Erhebung kann durch das Vorhandensein von Embryonalhüllen (Eiweiß, Zona radiata) verhindert werden, welche als Schutz gegen den Druck von der Uteruswand wirken und der Keimblase daher gestatten, sich noch weiter auszudehnen. Von der Dicke und dem längeren Bestande dieser Hüllen hängt die Form der Keimblase ab. Sind sie dünner (z. B. bei *Canis*), so passt sich die Keimblase schon früh der Form des Uterus an, sind sie aber resistenter, erst nach dem Verschwinden der Hüllen (*L.*). Bei *Mus*, welche eine Umkehr der Blätter zeigt, fehlt eine Zona radiata, und das Lumen des Uterus ist bedeutend kleiner, als bei *L.* [Näheres im Original.]

Nach **Ravn**(2) legt sich der Nabelstrang von *Mus musc.* var. *alba* ebenso an wie bei den anderen Säugethieren. Am Anfang besteht eine Abweichung vom gewöhnlichen Verhalten darin, »dass die Amnionscheide am caudalen Umfange der Nabelöffnung sich nicht von dem die Umbilicalgefäße enthaltenden Strange

oder von dem Allantoishöcker löst, so dass dieser letztere an keinem Zeitpunkte im eigentlichen Sinne aus der Nabelöffnung herauszutreten kommt, sondern immer von der Bauchwand caudalwärts von dieser Öffnung entspringen muss. Am ausgebildeten Nabelstrange findet sich wieder eine Abweichung, die nämlich, dass der distale Theil des Nabelstranges flach und breit, gekröse-plattenartig ist, indem die Darmstielgefäße von den Bauchstielgefäßen [vergl. auch **Ravn**(1)] divergiren, um sich außerhalb des Randes der Placenta in die Keimblasenwand zu inseriren. Eine Allantoisblase und ein Allantoisgang bilden sich vielleicht bei der Maus niemals aus; und der ursprünglich vorhandene Ductus omphalo-entericus verschwindet bald gänzlich, so dass der Nabelstrang nur die 2 Arterien und die 2 Venen enthält. Es ist klar, dass das caudale Ende der Bauchnabelöffnung, wenn der Bauchstiel gebildet ist, nicht weiter cranialwärts vorrücken kann, und ebenso scheint es auch, dass das Cranialende der Öffnung schon« früh »seinen definitiven Platz erhalten hat, so dass also ein Verschluss der Bauchwand mittelst einer medianen Naht in der cranialen Hälfte des Embryos nicht weiter als bis zur ventralen Insertion des primären Zwerchfelles und in der caudalen nicht weiter als bis zur Abgangsstelle des Bauchstieles stattfindet — ob ein derartiger Verschluss überhaupt in der caudalen Hälfte des Embryos eintritt, muss noch dahingestellt bleiben«. — Hierher auch **Merkel**(1).

Keibel(2) beschäftigt sich mit der Frage, ob »das Gebiet des Primitivstreifens ursprünglich auch das Gebiet der Medullarplatte mit umfasste«, oder nicht. Untersuchungen an Embryonen von *Sus* führten zur Bejahung dieser Frage. Jüngere Stadien zeigen »am vorderen Ende des Primitivstreifs, vor der Stelle, welche dem Canalis neurentericus entspricht«, bis in ziemlich späte Stadien Übergangsbilder. Später sieht man »vor der Stelle, welche einem Canalis neurentericus entspricht, eine deutliche ventrale Medullarnaht, und dies zwar zu einer Zeit, wo sich auch die Medullarwülste dorsal zum Schlusse erheben.« Daraus geht hervor, 1) dass die ganze ventrale Seite des Medullarrohrs sich aus dem Primitivstreifen herausbildet, und 2) dass der Canalis neurentericus »mit dem sich rückbildenden Primitivstreifen weiter und weiter caudalwärts rückt«. — Von dem Gebiet der Aftermembran aus entwickelt sich gegen das Cölom ein geschlossener Zellpfropf. »Offenbar handelt es sich hier um in Rückbildung begriffene Primitivstreifen hinter dem Gebiet der Aftermembran. Es entspricht also die Aftermembran nicht dem hinteren Ende des Primitivstreifens.« Wahrscheinlich entspricht der Primitivstreifen nicht allein dem ganzen Blastoporus.

Keibel(1) bestätigt bei Embryonen von *Ovis* die Befunde Bonnet's über den zweifachen Ursprungs des Mesoblastes (ectoblastogener und entoblastogener Mesoblast, s. Bericht f. 1889 Vert. p 66) nicht. Der ganze Mesoblast stammt, wie bei *Lepus*, *Cavia* und *Sus*, vom Ectoblast des Primitivstreifens.

Weysse untersucht junge Keimblasen von *Sus scrofa dom.* Die junge Keimscheibe zeigt hinten eine Verdickung, welche sie brückenartig zu überwachsen beginnt. Ähnliches geschieht an den Seitenrändern der Scheibe. Später kommen diese Gebilde zur Verschmelzung, so dass der ganze Rand der Keimscheibe mit Ausnahme des vorderen Endes überbrückt wird. Alsdann zeigt die Keimscheibe in der Medianlinie eine Depression ihres Ectoderms. Zwischen der unteren Fläche der Brücke und dem Ectoderm bleibt ein Raum, der durch einen kurzen Canal mit der Höhle in Verbindung steht, welche die Embryonalanlage umgibt und zwischen dem exoembryonalen Ecto- und Entoderm liegt. Später legt sich die »Brücke« dem Ectoderm der Keimscheibe an, Anfangs mit ihrem Vorderende, dann in ihrem ganzen Umfange, und scheint zuletzt mit dem Ectoderm zu verschmelzen. Die Keimscheibe vergrößert sich nun größtentheils durch den Zuwachs an Material von der »Brücke« her und durch eine darauf folgende Umordnung der Zellen.

Die Brücke kann am besten mit der Falte verglichen werden, welche bei *Amphioxus* sich hinter dem Blastoporus erhebt und den Schluss der Medullarfurche zum Nervenrohr einleitet [Näheres im Original].

Duval (1) arbeitet weiter an der Placenta von *Canis* und *Felis* [vergl. Bericht f. 1893 Vert. p 77]. Der grüne Saum der Placenta von *C.* entsteht dadurch, dass an dieser Stelle das fötale Epithel sich nur stellenweise, Arcaden bildend, an die mütterliche Schleimhaut anlegt, und zwar an Stellen, welche zwischen den drüsigen Blindsäcken liegen und als Mesenteriallamellen bezeichnet worden sind. Zwischen diesen Lamellen und oberhalb (nach innen) der Blindsäcke befindet sich je ein placentarer Lobulus. Da das mütterliche Epithel bereits geschwunden war, so adhärirte das fötale Epithel der eigentlichen Placenta direct an der mütterlichen Capillarschicht, so dass man sagen könnte, das mütterliche Epithel sei durch das fötale ersetzt worden. Im Bereiche derjenigen Lobuli nun, welche über den Arcaden liegen, legt sich das fötale Epithel an die mütterliche Capillarschicht nicht an; die letztere dehnt sich mächtig aus, wobei ihre Gefäße platzen, und das Blut sich in den von den Arcaden begrenzten Raum ergießt. Der grüne Saum der Placenta entsteht also durch einen mütterlichen Bluterguss in den Raum zwischen der Uterusschleimhaut und dem fötalen Ectoderm, der später größtentheils von fötalen Elementen umgeben wird und in diesem Zustande einem Placentarlobulus homolog ist. Diese Hohlräume des grünen Saumes communiciren mit einander und bilden an beiden Enden der Zonoplacenta einen Canal (»canal godronné«), der für die Hundeplacenta charakteristisch ist. Der Inhalt der Räume besteht aus extravasirtem Blut mit Hämoglobinkrystallen und, nachdem die grüne Färbung eingetreten ist, mit Körnchen und grünen Blutkörperchen. — Jenseits des grünen Saumes fällt der Placentarrand jähe ab. Aber auch hier findet noch eine Dilatation der Uterindrüsen unter Bildung der »Mesenterialfalten« statt. Indem der grüne Saum sich vergrößert, übt er einen Druck auf diese Falten aus, welche schließlich, mit der Uteruswand einen spitzen Winkel bildend, sich an dieselbe anschmiegen. Diese Falten gaben, namentlich wenn sie noch lang und frei sind, die Veranlassung dazu, dem Hunde eine rudimentäre Decidua reflexa zuzuschreiben. Eine solche ist aber in keiner Form vorhanden. — In dem Chorion der Hundeplacenta kommen außerdem isolirte, mitten im Placentarbezirk gelegene, sogenannte choriale Taschen (Bischoff) vor, welche in allen Beziehungen sich ebenso verhalten, wie Stücke des grünen Saumes. Eine jede Tasche entspricht einem Placentarlobulus; es können aber 2 solche Taschen verschmelzen. — Am Schluss des uterinen Lebens erstrecken sich die fötalen Capillaren bis in das Plasmodium hinein. Der äußere Rand des letzteren ist in jedem Lobulus wie ausgezackt; vom Grunde der Grübchen geht ein feiner Canal ins Innere des Plasmodiums und erweitert sich darin zu einer Blase. Von fötalen Capillaren geht also eine Proliferation aus, welche im Plasmodium bis in die Nähe des centralen mütterlichen Capillargefäßes vordringt. — Bei der Placentation von *Felis* findet man in den ersten Stadien, noch bevor das Ei fixirt ist, eine lebhafte Wucherung der Uterindrüsen, sowie eine Production von Krypten. In der Placentarregion verschwindet das Epithel, und die Drüsenmündungen werden durch Zusammenwachsen der Epithelzellen verschlossen. Über den Drüsenmündungen liegt jetzt junges Bindegewebe mit Capillaren. An dieses legt sich das Ectoderm des Embryos an, so dass das mütterliche Epithel durch das embryonale ersetzt wird. Das Ectoderm treibt hier keine zwischen die Capillaren hineinragenden Fortsätze (»saillies ectodermiques intercapillaires«, s. Bericht f. 1893 Vert. p 77). Diese werden nur theilweise angelegt, bilden sich aber zurück (»formation ectoplacentaire abortive«). Die Fortsätze des fötalen Epithels, welche zur Bildung des Angioplasmodiums führen, sind bei *F.* breite Wucherungen, welche sich vielfach verzweigen [s. Be-

richt f. 1889 Vert. p 72 und f. 1890 Vert. p 66]. Alle diese Verschiedenheiten bedingen es, dass bei *F.* kein grüner Saum der Placenta gebildet wird: die Capillaren sind hier weniger zahlreich, sind umgeben von Bindegewebszellen und zeigen am Placentarrande weder eine lebhafte Proliferation, noch Rupturen. Das fötale Epithel der Zotten gestaltet sich hier nur stellenweise zu einem Plasmodium. Sonst sind überall Zellgrenzen vorhanden und werden später noch deutlicher. Das Angioplasmodium [der Ausdruck wird beibehalten] wächst nun derart, dass das Ectoderm nicht nur durch Theilung seiner Zellen (Mitose) sich weiter vermehrt, sondern dass auch seine äußere Lage Zellen aussendet, welche einerseits in die Scheidewände der Drüsen eindringen und sich hier um die mütterlichen Gefäße lagern, andererseits in die Drüsen selbst hineinwuchern, deren äußere [obere!] Wand [s. oben] zuvor zu einem Detritus zerfällt. Schließlich ist so das Epithel der Drüsen durch fötales Epithel ersetzt. Letzteres ist hier durchweg solid; hohle Zotten treten nur ausnahmsweise auf. Der Placentarrand von *F.* ist dem von *C.* analog gebaut, nur sind hier die vom fötalen Epithel begrenzten Räume der Lobuli nicht mit Blut, sondern mit Zerfallsproducten der Drüsenepithelien gefüllt. Bisher ist das Angiosplasmodium von *F.* solid gewesen; erst wenn das Mesoderm eindringt und die Umbildung einleitet, wird es in einzelne Abschnitte zerlegt. Nachdem das Mesoderm bis zur äußersten Peripherie des Angioplasmodiums durchgedrungen ist, gestaltet sich die periphere Lage des letzteren zu den Arcaden, welche bei *C.* schon fast von Anfang an vorhanden waren. Nun dringen die Gefäße in das Mesoderm ein und lösen sich in Capillaren auf. Die Lamellen der Lobuli (»lamelles labyrinthiques«, s. Bericht f. 1893 Vert. p 78) sind bei *F.* ebenso gebaut wie bei *C.*, nur lassen hier die Ectodermzellen eine äußere compacte Lage kleinerer, und eine lockere innere Lage großer Zellen unterscheiden (»couche nucléaire« und »cellules centrales ou géantes«). Später schwinden die Grenzen zwischen den Zellen der äußeren Lage, während die »cellules géantes« sich ganz von einander trennen (Anfangs sind zwischen ihnen Protoplasmabrücken ausgespannt) und zwischen mütterliche Capillaren zu liegen kommen. Ebenso gebaut sind besonders dicke Lamellen mit weiten Gefäßcapillaren, die »canaux de distribution du sang maternel«. — Während der Umbildungsperiode lassen die Uterindrüsen von *F.* keine Bildung großer Hohlräume erkennen [s. oben bei *C.*], ebenso fehlt die Bildung der »Mesenteriallamellen«. Die interglandulären Septen bleiben bei *F.* so, wie sie von Anfang an waren, enthalten Bindegewebe und mütterliche Gefäße (es fehlt also bei *F.* die »couche spongieuse« von *C.*, s. Bericht f. 1893 Vert. p 77). Demgemäß sind die Arcaden bei *F.* weit weniger umfangreich als bei *C.*, dafür sind die »basalen Lamellen« zwischen den Arcaden, die sich an die Drüsensepten ansetzen, viel breiter. Bei *C.* entspricht jede basale Lamelle einem einzigen interglandulären Septum, während bei *F.* eine solche Lamelle sich an mehrere Septen festheftet. Sie ist auch massiver und dicker bei *F.* und schiebt sich mit »Wurzeln«, welche aus fest zusammengefügten epithelialen Zellen gebildet sind, in die Septen ein. Morphologisch entspricht eine solche Lamelle von *F.* mehreren Lamellen von *C.* Die Zahl der einer Lamelle von *F.* homologen Lamellen von *C.* wird durch die Zahl der Septen bestimmt, mit welchen eine Lamelle von *F.* in Beziehung steht. — Das Studium der Placenta von *F.* zeigt deutlich, dass die bei *C.* Anfangs vorhandenen hohlen Zotten secundär sind: sie stellen nur Ausbuchtungen dar, welche das Eindringen des Mesoderms, und hiermit auch die Umbildung der Placenta vorbereiten. [Näheres im Original. Ebenso sei wegen der historisch-kritischen Abschnitte auf das Original verwiesen.]

Hubrecht(2) veröffentlicht eine Übersicht seines im Indischen Archipel gesammelten Materials an Insectivoren (*Tupaja*), Prosimiern (*Nycticebus*, *Galeopithecus*, *Tarsius*) und *Manis*. Die entwickelungsgeschichtlichen Angaben sind bisher fast

ausschließlich auf makroskopischem Wege gewonnen und berühren größtentheils Fragen von allgemeiner Natur. — Die Tragezeit der genannten Thiere ist unabhängig von den Jahreszeiten, und eine Trächtigkeitsperiode folgt der anderen rasch nach. Die Thiere bringen aber in der Regel stets nur 1 Junges zur Welt (bei *N.* einmal Zwillinge). Es ließ sich aber mit Sicherheit nachweisen, dass die Anzahl der befruchteten Eier oder der jungen Keimblasen immer größer ist, als die der zur Reife gelangenden Embryonen (bei *Tu.* sind 4 und mehr Blastocysten zu gleicher Zeit im Uterus gefunden worden). Es muss also ein Kampf ums Dasein für die Fixirung an der mütterlichen Uteruswand zwischen diesen Keimblasen stattfinden. — Bei *Ta.* liegt die Stelle, wo sich die Placenta entwickelt, constant hart an der Spitze des Hornes und an der mesometralen Seite der Uteruswand. Der Embryo ist lediglich an der Placentarstelle an der Uteruswand fixirt, und die Placenta selbst gehört zum discoidalen Typus. Bei *N.* zeigte die Uterusmucosa ein Maschenwerk von zahlreichen Erhabenheiten, zwischen welchen Hervorragungen der Eihäute eingelagert waren. Die Fixirung war aber auch hier nicht fest, denn ohne Mühe konnten die Eihäute von der Mucosa getrennt werden. In dieser Hinsicht steht *N.* den Halbaffen Madagaskars näher als *Ta.* Letzterer zeichnet sich aber dadurch aus, dass er regelmäßig verbreitete Chorionzotten zeigt, welche erst am Ende der Trächtigkeit in der Region des Kopfes des Embryos verschwinden. Zwischen den Zotten befinden sich zahlreiche Öffnungen im Chorion, welche in Gruben (Recessus) hineinführen, die, von der inneren Fläche der Membran gesehen, wie runde Flecke erscheinen. Die Zotten passen genau in die Einsenkungen der Uterusschleimhaut und zeigen ein Epithel, welches an vielen Stellen, namentlich an der Spitze der Zotten, bedeutend höher wird, als das der Uterusschleimhaut. Der Embryo von *N.* ist also völlig von einem Sacke eingeschlossen, der mit Zotten bedeckt und nur lose mit der Uterusschleimhaut verbunden ist. — Bei *G.* ist die Placenta ebenfalls discoid, aber flach an der Uteruswand ausgebreitet. Der Uterus selbst ist hier durchweg doppelt, so dass ein gemeinschaftliches Os uteri nicht vorhanden ist. Nach der Geburt scheint das Junge noch lange an den Zitzen der Mutter zu hängen, da bei einem Exemplar ein Junges an der Brust und ein Fötus im Uterus sich fanden. *Tu.* besitzt eine doppelte Placenta, die eine rechts, die andere links vom Embryo. Der Nabelstrang hat für jede Placenta 2 Gefäße. Die Keimblase heftet sich am Uterus fest, schon lange bevor die Allantois erscheint, und zwar durch zwei Wucherungen, welche vom Trophoblast [s. Bericht f. 1888 Vert. p 64 u. ff., 1889 Vert. p 74] ausgehen und gegen die Placentarstellen des Uterus gerichtet sind. Die Uterindrüsen sind größtentheils auf die meso- und antimesometrale Region beschränkt, während sie an den Placentarstellen durch wucherndes Bindegewebe theilweise verdrängt werden. Das Epithel des Uterus nimmt keinen Antheil an der Placenta und wird vom vordringenden Embryonalgewebe zerstört. Die beiden Placenten werden bei der Geburt ausgestoßen. *Tu.* bringt nie mehr als 2 Junge zur Welt. — Die Uterusschleimhaut von *M.* ist durch unregelmäßige zottenartige Bänder charakterisirt, welche in späteren Stadien der Trächtigkeit an Zahl noch zunehmen. Jedes Uterushorn birgt nur 1 Fötus. — Dem thatsächlichen Material ist eine allgemeine Betrachtung über die erste Entwickelung der Säugethiere hinzugefügt. Die Furchungskugeln haben einen ungleichen Werth: die einen liefern den eigentlichen Embryo, aus den anderen entwickelt sich lediglich die Schicht der Keimblase, welche Verf. als Trophoblast bezeichnet [s. oben]. Dieser nun bildet größtentheils allein die epitheliale Wandung der einschichtigen Keimblase der Säugethiere, steht aber in keiner Beziehung zur Embryobildung und ist lediglich aus der Anpassung an die Ernährungsverhältnisse des Keimes entstanden. Er steht wahrscheinlich in Beziehung zum Ectoblast und wurde vom Keime früh-

zeitig ausgeschieden (»precocious segregation«). Demgemäß ist die Höhle der einschichtigen Keimblase einer Furchungshöhle nicht homolog. Diese wäre zwischen Ecto- und Entoblast in der eigentlichen Embryonalanlage zu suchen. Der größte Theil der »Pseudo«-Furchungshöhle wird später zur Darmhöhle. Zum Schlusse kritisirt Verf. die neueren Arbeiten über die Entstehung der Placenta, enthält sich aber hier jeglicher Verallgemeinerungen.

Über die Placentation von *Sorex* s. **Hubrecht** (1).

Vernhout (1) untersucht die Placentation von *Talpa* und kommt zu folgenden Resultaten. »Infolge einer subepithelialen Bindegewebswucherung in der antimesometralen Region der Uteruswand entstehen locale Erweiterungen in den Uterushörnern, die sogenannten Eikammern. Unter directer oder indirecter Wirkung des Trophoblastes der Keimblase geht das Uterusepithel in den Eikammern zu Grunde. In der antimesometralen Partie der Eikammerwand, wo die Placenta sich bildet, wird das mütterliche Gewebe, infolge der Trophoblastwucherung, allmählich verdrängt und zu Grunde gerichtet. Schließlich bleibt dieses letztere nur vergegenwärtigt durch die Muscularis mit einigen unter derselben liegenden Resten der Drüsenschicht und durch die Blutkörperchen in den trophoblastischen Gefäßbahnen«. Der Trophoblast des Embryos »breitet sich allmählich an der Innenwand der Eikammer aus, und richtet das Uterusepithel zu Grunde. Zugleich verdoppelt sich die Trophoblastschicht und nimmt die Außenschicht den Charakter eines Pseudoepithels des Uterus an. Während in der mesometralen Region der Wand beide Trophoblastschichten denselben Charakter haben, kann man in der Placentarregion die Innenschicht (Cytotrophoblast [Cytoblast van Beneden]) und die Außenschicht Plasmoditrophoblast [Plasmodiblast van Beneden]) unterscheiden. Erstere bildet primäre Krypten [nicht zu verwechseln mit den Krypten in der Uterusschleimhaut], welche anfänglich in die Mucosa hineindringen. Später aber findet ihre Längenzunahme in centripetaler Richtung statt infolge einer Wucherung des Cytotrophoblastes in derselben Richtung. So entsteht zwischen den Krypten eine plasmodiale Schicht cytotrophoblastischer Herkunft. In dieser interkryptalen Schicht entstehen Gefäße, deren Wand vom Cytotrophoblast gebildet wird. Diese treten mit mütterlichen Capillaren in Verbindung und werden so mit mütterlichem Blut gefüllt. Zugleich entstehen neue, secundäre Krypten in der beständig an Dicke zunehmenden interkryptalen Region. Die Krypten füllen sich mit blutführenden Allantoiszotten. Der die Spitzen der primären Krypten wie eine Kappe umhüllende Plasmodiblast dringt tiefer in die Mucosa hinein und richtet sie zu Grunde. Auch die Drüsen werden vom Plasmodiblast angegriffen. Schließlich wird die ganze Placentarregion ausschließlich von Elementen des Cytotrophoblastes und der Allantois eingenommen. Den Cytotrophoblast finden wir dann dargestellt in der Wand der Krypten und in jener der zwischen den Krypten liegenden trophoblastischen Gefäßbahnen und Lacunen« [vergl. auch Bericht f. 1892 Vert. p 87 Strahl]. Die Placenta wird nicht ausgestoßen, sondern in loco resorbirt. — Hierher auch **Vernhout** (2).

W. Turner beschreibt die äußeren Charaktere von 3 Föten und einem erwachsenen ♂ von *Halicore dugong* und eines Fötus von *Manatus senegalensis*. Besondere Berücksichtigung findet die Gesichtsbildung. Die Arbeit ist noch nicht vollendet.

In **Guldberg & Nansen**'s großer Arbeit bespricht G. die Fötalhüllen von *Lagenorhynchus*, *Orca* und *Phocaena*. Besonders fällt das späte Auftreten der Villi am Chorion auf, welches bei kleinen Embryonen (*Ph.* 7 und 18, *L.* 30—45 mm) keine Zotten oder nur spärliche Anfänge davon hat. [Emery.]

Keilmann liefert eine Arbeit über den Placentarboden bei den deciduaten Thieren. Aus der Literatur über die Placentarentwickelung bei Thieren lässt sich

folgendes für die Placentation von *Homo* Wichtige entnehmen: »Die Decidua serotina liefert bei keiner Thiergruppe ausreichenden Boden für die Entwickelung der Placenta. . . . Die Decidua reflexa kann . . . für eine Zeit lang den alleinigen Placentarboden darstellen, sich jedenfalls an der Bildung der Placenta materna betheiligen« (*Hylobates*, s. Bericht f. 1890 Vert. p 72 und f. 1891 Vert. p 78 u. 86 Selenka). Bei den Anthropoiden wird die Flächenausdehnung durch die Reflexa bewerkstelligt. »Die Nothwendigkeit der fixen Placentarstelle muss schwinden mit dem Auftreten der Decidua reflexa, welche Placentarbildung an der gesammten Peripherie des Eies ermöglicht; durch die Implantationsstelle des letzteren wird indirect der Ort der Placenta mit bestimmt, denn da, wo die Reflexa am ehesten die Vera erreicht, vollzieht sich dauernde und vollkommene Entwickelung der Placenta. Der Umstand, dass in der Regel diejenige bei den Affenplacenten, die die Nabelschnurinsertion trägt, die größere ist, weist darauf hin, dass die primäre Insertion der fötalen Gefäße für das Wachsthum und die Entwickelung und offenbar auch für die Anlage des Organs von Bedeutung ist. Dass die Insertion andererseits bei allen Thieren innerhalb weiter Grenzen schwankt, lässt für die primäre Anheftung der Allantoisgefäße eine gewisse Selbständigkeit vermuthen«. Hieraus erklären sich die verschiedenen Ansatzstellen und die verschiedene Gestaltung der Placenta bei *H.* (Placenten mit velamentöser, marginaler Insertion etc., die Zustände bei Zwillingseiern etc.). — Über die Placenta von *Homo* s. auch **Herff** und **Merttens.**

Das Magma reticulare (Velpeau) zwischen Chorion und Amnios besteht nach **C. Giacomini** (1) bei menschlichen Embryonen aus Bindegewebsfibrillen oder -bündeln, aus runden oder länglichen Zellen und aus einer homogenen oder granulirten Grundsubstanz. Es ist ein Mesenchymgewebe, welches das exoembryonale Cölom vollständig ausfüllt und gefäßlos ist. Es entwickelt sich in dem Maße, wie Chorion und Amnios sich von einander entfernen, und zwar hauptsächlich aus der Somatopleura, welche das Stroma des Chorions bildet, und womit die Fasern und Fibrillen des Magmas fest zusammenhängen. Erst secundär können sich an seiner Bildung das Mesoderm des Dottersackes und des Amnios betheiligen. Später legt sich das Amnios wieder dem Chorion an, wobei das Gewebe des Magmas solider wird und eine dünne intermediäre Lamelle zwischen den beiden Häuten bildet. Die Function des Magmas ist eine zweifache: es kann bei der Ernährung des Embryos thätig sein, kann aber auch mechanisch alle Organe innerhalb des Chorions (Amnios, Dottersack, bei Thieren die freie bläschenförmige Allantois) zusammenhalten. Manche Gebilde, welche innerhalb der Chorionhöhle beschrieben wurden (z. B. der Hautstiel von Preuschen) sind nichts Anderes, als veränderte Partien des Magmas. Wenn in der Chorionhöhle Gebilde gefunden werden, welche weder zum Chorion, noch zum Amnios und dem Dottersacke gehören, so ist der Embryo nicht mehr normal. — Hierher auch **C. Giacomini** (3).

Die Bildung der Decidua beginnt bei *Homo* nach **Paladino** (4) damit, dass die Mucosa wuchert und vascularisirt wird; das Oberflächenepithel und das Epithel am Anfange der Ausführungsgänge der Uterindrüsen gehen zu Grunde; die Drüsen erweitern sich unregelmäßig, ihr Epithel fällt ab und desaggregirt sich; im Stroma sammeln sich lymphoide Zellen an, welche zu den decidualen Zellen heranwachsen. Durch das Verhalten der Drüsen unterscheidet sich die Decidua von *H.* von der der Raub- und Nagethiere. — Hierher auch oben p 74 **Paladino** (1).

Eternod beschreibt ein sehr junges menschliches Ei (aus der 2. Woche), welches in Serienschnitte zerlegt worden, und dessen Erhaltung so gut ist, dass es wahrscheinlich ganz normal war. Folgendes ließ sich nachweisen: Amnios geschlossen; Amniosstiel in Entwickelung begriffen; ebenso ein hohler Allantoisstiel; Amniosstiel und Dottersack mit Gefäßen versehen; die Chorion-

zotten fangen an sich zu vascularisiren; beide Mesodermblätter sind [im Exocölom] durch einen weiten Raum voll colloider Substanz getrennt. Am Embryonalschild ließ sich dorsal eine weit offene Medullarrinne, ein Blastoporus, ein Primitivstreifen und caudaler Höcker, ventral eine ausgebreitete Chorda dorsalis und eine Mündung des Blastoporus unterscheiden. Die 3 Keimblätter sind überall deutlich abgegrenzt, nur nicht am Blastoporus und an der Primitivrinne. Im Embryo ist das Mesoderm compact, solid, so dass die Leibeshöhle von *Homo* wahrscheinlich ein Schizocöl ist. Die Anlage des Herzens ist paar-symmetrisch.

Mall veröffentlicht einen Aufsatz über die Conservirung und die Bestimmung des Alters der Embryonen von *Homo* und beschreibt einen Embryo von 13 Tagen. Das Ei (10 × 7 mm) hatte um den größten Umfang einen Gürtel von Zotten. Die Keimscheibe (Embryonalschild) lag genau gegenüber dem Rande des Gürtels. Schnitte und Reconstructionen zeigen, dass sie mit einem Bauchstiel am Chorion befestigt war. In der unmittelbaren Nähe des Bauchstiels waren beide Blätter invaginirt. Da die Lage des eigentlichen Embryos auf der Keimscheibe nicht genau bestimmt werden konnte, so bot die Interpretirung der invaginirten Höhle einige Schwierigkeiten. Das Natürlichste schien, namentlich mit Berücksichtigung des Embryos von Spee [s. Bericht f. 1889 Vert. p 78], eine Umkehr der Blätter anzunehmen und in der invaginirten Höhle die Amnioshöhle zu sehen. — Über die Bestimmung des Alters der Embryonen kann Folgendes gelten. Es entspricht der Zeit, die zwischen dem Tage des Abortus und dem Tage liegt, an welchem die letzte Menstruation begonnen hat. Da eine Menstruation auch nach erfolgter Befruchtung eintreten kann, so sind in solchen Fällen, bei Befolgung der obigen Regel, noch 28 Tage abzuziehen. Für die Conservirung gelten die bekannten Regeln. — Hierher auch **Merkel** (5).

II. Organogenie und Anatomie.

A. Lehrbücher und allgemeine Werke.

Zoologie: Säugethiere **Lydekker** (5).

Anatomie: **Beaunis & Bouchard, Broesike, Sussdorf**; *Agriopus* **Stenhouse**, *Dinichthys* **Dean** (2), Ophidier **Cope** (3), *Rana* **Marshall**, *Salmo* **A. Fritsch.**

Histologie: **Bannwarth, Benda & Günther, Böhm & Davidoff, E. Klein, Stöhr**; *Rana* **Marshall.**

B. Allgemeine Morphologie und Histologie; Biologisches.

(Referent: C. Emery.)

Hierher **Grassi & Calandruccio** sowie unten p 167 **Froriep** und **His** (3).

Willey (1) beschreibt die Organisation von *Branchiostoma cultellum* vergleichend mit anderen Arten. Eine Schwanzflosse ist vorhanden, in der Ventralflosse sind eine Reihe von Kammern, aber keine Strahlen ausgebildet. Es wurde keine Riechgrube gefunden. Gonaden nur rechts; diese Asymmetrie ist manchmal auch bei *B. lanceolatum* angedeutet, indem die linken Gonaden kleiner bleiben als die rechten. Die Pleuralfalten der Acranier sind den Seitenfalten homolog, aus welchen die paarigen Gliedmaßen der Cranioten entstanden. — Abbildungen von *B. c.* bei **Studer.**

Nach **Willey** (3) konnten die continuirlichen Seitenfalten primitiver Wirbelthiere nur als Balancirorgane, nicht zur Locomotion dienen; die Metapleuralfalten von *Amphioxus* sind ihnen homolog. Die Körperform der Vertebraten ist

im Gegensatz zu der der meisten Wirbellosen typisch compress (bei Landwirbelthieren secundär modificirt); ebenso bei *A.* Eine solche Form ist zur Bewegung im Wasser bei Hülfe geeigneter Gleichgewichtsapparate sehr günstig; solche Apparate sind mechanische, wie die Seitenfalten, und damit associirte sensorische, wie die Seitenlinie. Letztere dürfte früher mit Spinalnerven in Verbindung gewesen sein. Der Nervus lateralis trigemini (Stannius) ist dem N. lateralis vagi homolog. Das Gehörorgan entstand durch Differenzirung aus der Seitenlinie. Die ausgesprochene Asymmetrie der *A.*-Larve hat überhaupt keine phylogenetische Bedeutung, sondern ist die mechanische Folge der Ausdehnung der Chorda nach vorn, wodurch Mund und Kiemenspalten verlegt werden. Die große Zahl der Kiemenspalten von *A.* ist secundär, die primäre Zahl bei Vertebraten überhaupt dürfte zwischen 9 und 14 betragen. Die verschiedene Form der Atriumeinstülpung bei *A.* und Ascidienlarven lässt sich dadurch erklären, dass jener Vorgang bei *A.* erst dann stattfindet, wenn der Leib sich bereits in die Länge gezogen hat, während er sich bei letzteren schon bei kurzem Leib vollzieht. — Die Vertebraten entbehren des bei Evertebraten aus dem präoralen Lappen sich entwickelnden Hirnganglions, besitzen aber ein Homologon der entsprechenden Mesodermgebilde in der präoralen Kopfhöhle [hierher auch **Willey** (2)]. Der ventrale Mund der Wirbelthiere entspricht dem Mund der Würmer. Das Riechorgan von *A.* entspricht zugleich dem Neuroporus (Lobus olfact. impar, Kupffer) und der Hypophysis der Vertebraten, welche Organe sich erst später trennten: die Verbindung der Hypophysis mit dem Infundibulum bei den Cranioten ist zufällig (incidental) und secundär. Die Hypophysis entstand in Verbindung mit einem functionirenden Neuroporus; als dieser functionslos wurde, löste sich sein innerer, sich im Gehirn öffnender Theil vom äußeren, mit dem Mund verbundenen ab, und beide wurden in Folge des Wachsthums der Hirn- und Leibeswände von einander getrennt. — Im Übrigen enthält das Buch eine ausführliche Schilderung von Bau und Entwickelung des *Amphioxus* auf Grund der neueren Arbeiten.

Kupffer (2) gibt eine ausführliche Darstellung seiner Beobachtungen über die vorderen Kopfhöhlen bei *Ammocoetes Planeri* [vergl. Bericht f. 1893 Vert. p 84]. Sie liegen nicht dorsal von der Verlängerung der Aorten, sondern ventral; das von Dohrn als Carotis dorsalis angesprochene Gefäß muss anders gedeutet werden. Die mandibulare und prämandibulare Kopfhöhle gehören nicht zum Mesoderm, sondern zum präoralen Darm und entsprechen mindestens 3 Paar Kiementaschen, zwischen welchen sich solide Fortsätze des Kopfmesoderms erstrecken; letztere bezeichnet Verf. als Mandibular-, Palatin- und Trabecularbogen; ihnen entsprechen ebenso viele Aortenbogen; noch weiter nach vorn findet sich bei *Acipenser* ein präcerebraler Aortenbogen. Später verschmelzen Trabecular- und Palatinbogen mit einander; ersterer bildet aus seinem cranialen Ende den Trabecularknorpel, während sein distales Ende um das Auge eine Mesodermkapsel liefert. — Die Schädelbalken vereinigen sich bei *Am.* ventral von der Hypophysis und verhalten sich zu diesem als Paläostoma zu betrachtenden Gebilde wie die Mandibeln der Gnathostomen zum Mund. Die Augenmuskeln entwickeln sich nicht aus den Wänden der vorderen Kopfhöhlen, sondern zum größten Theil aus der vom trabecularen Visceralbogen gebildeten mesodermalen Augenkapsel. Der M. obliquus superior entsteht aus der Musculatur des Velums. Der M. lateralis oculi (rectus post.) kann nicht aus einem prootischen Myotom entstanden sein (gegen Hatschek), da ein solches nicht besteht; wahrscheinlich bildet er einen Fortsatz des Seitenrumpfmuskels. Auch bei *Ac.* werden aus den Wänden der präoralen Kopfhöhlen keine Muskeln gebildet, was eine Revision dieser Verhältnisse bei anderen Vertebraten wünschen lässt. Die Muskeln des Mundes und des

Velums von *Am.* entwickeln sich aus der unter der Epidermis liegenden Zellschicht, welche Verf. schon früher als Neuroderm bezeichnet hat; sie dürfen als Hautmuskeln betrachtet werden. [Einzelheiten s. im Original.]

Die Muskeln, welche den 3. Tentakel von *Myxine* bewegen, werden nach **Pollard** (2) nur durch Äste des Trigeminus und Ophthalmicus prof. innervirt; Spinalnerven nehmen daran keinen Antheil (gegen Fürbringer). Zu diesem Tentakel (»coronoid tentacle« gehören 1) ein freier Abschnitt oder Cirrus, 2) ein Wurzelstück (Root piece), 3) Intertentacularmuskeln, 4) motorische Nerven, 5 Sinnesnerven. Die Vergleichung mit *Amphioxus* zeigt, dass die Mundcirri dieses Thieres alle jene Bestandtheile besitzen, und dass die Tentakel von *M.* ihnen homolog sind. Die motorischen Nerven von *M.* entsprechen den Visceralästen von *A.*, die sensiblen den Rami cutanei von *A.* Außer den Tentakeln von *M.* erblickt Verf. in einem Theil von Müller's »Zungenbein« das Wurzelstück eines geschwundenen submandibularen Tentakels. Ebenso den Tentakeln homolog dürften die Knorpelringe des Nasalcanals sein. Die Vorfahren von *Myxine* haben mindestens 8 Paare von oralen Cirren besessen. Die Äste der Nerven, welche Verf. als Ophthalmicus prof., Maxillaris, Coronoideus, Mentalis und Submandibularis bezeichnet, entsprechen mehreren segmental vertheilten Nerven von *A.* — Bei den Siluroiden sind typisch 5 Paar Tentakel nachweisbar, aber bei keiner Art in voller Zahl vorhanden. Das 1. Paar, vom N. ophthalm. prof. innervirt, entspricht einem hypothetischen nasalen Tentakel von *M.* Ein nasales Labiale hat bei *Scyllium* die gleichen Beziehungen zur Nase; aus demselben dürfte das knorpelige Netzgerüst der Nase von *M.* und vielleicht auch von *Protopterus* abgeleitet werden. Ein Prämaxillarknorpel mag als das Wurzelstück eines prämaxillaren Tentakels betrachtet werden, der bei *Cobitis* existirt. Der 2. Tentakel, bei allen Siluroiden vorhanden, entspricht dem maxillaren von *M.*; er verbindet sich mit dem präpalatinen (autopalatinen) Knorpel. Der 3. ist der Coronoid-Tentakel. Sein Wurzelstück verbindet sich mit dem Processus coronoides des Unterkiefers und kann auch bei Teleostiern vorkommen. Ein Coronoid-Labiale ist bei *Polypterus* vorhanden, und ein Homologon desselben wohl auch bei Selachiern. Bei *Auchenapsis* sind der 2. und 3. Tentakel mit einander verschmolzen. Am Unterkiefer sind der 4. (mentale) und 5. (submandibulare) Tentakel angebracht. Den Meckelschen Knorpel betrachtet Verf. als das Wurzelstück des letzteren; er entspricht dem antero-lateralen Stück von Müller's »Zungenbein« bei *M.* Die Barteln der Störe sind prämaxillare und maxillare Tentakel, wie ihre Innervirung zeigt. Die Kaulquappen von *Xenopus* besitzen einen Maxillo-Coronoid-Tentakel. — Als allgemeines Resultat ergibt sich, dass Nerven und Skelet des Kopfes der Siluroiden mit *Myxine* homologisirt werden können. Die bei beiden Formen bestehenden Einrichtungen lassen sich auf eine *Amphioxus*-artige Ahnenform zurückführen. Diesen Satz bezeichnet Verf. als Cirrhostomial theory.

C. Hoffmann bestätigt an *Acanthias*-Embryonen die früher von van Wijhe an *Pristiurus* und *Scyllium* beschriebenen Kopfsomite. Bei *A.* kommt aber noch ein 10. hinterstes Somit hinzu; auch die vorderste, von J. Platt vor dem 1. Somit van Wijhe's gefundene Kopfhöhle wird bestätigt. Die Visceralbogenhöhlen der Kiemenbogen liegen intersegmental, d. h. hinter den entsprechenden Urwirbeln. Das abweichende Verhalten der Mandibularhöhle erklärt Verf. durch die Annahme, dass der Mandibularbogen 2 verschmolzenen Bogen entspricht; ein Zellenstrang, der vom 1. Somit in diesen Bogen sich erstreckt, würde einem reducirten Bogen entsprechen vielleicht einem Labialknorpel). — Die Spalte zwischen beiden verschmolzenen Bogen ist spurlos verschwunden. Eine reducirte Spalte im Hyoidbogen gibt es nicht. — Die Anlagen der Kopfnerven entstehen bei *A.* als hohle Ausstülpungen des Hirnschlauches und lassen sich daher mit der

Augenblase vergleichen: wie dort, so differenzirt sich auch hier die Anlage in Wurzel und Ganglion; die Retina entspricht einem Ganglion. Die Anlage des N. ophthalm. prof. ist von der des Trigeminus anfangs unabhängig: hinter dem Facialis wird ein rudimentärer, bald schwindender Nerv angelegt. Später rücken die 4 hinteren Somite vorwärts, und wenigstens die 2 ersten werden durch die in sie einschneidende Vaguswurzel in einen dorsalen und einen ventralen Abschnitt getheilt. Von den diesen Somiten entsprechenden Ventralwurzeln bleiben nur die 2 letzten bestehen; von den entsprechenden Ganglien bleibt nur das 4. erhalten, verliert aber seine eigene Wurzel und verbindet sich mit dem 1. Spinalganglion. Die Medullarplatte hängt ursprünglich mit der Anlage des Riechorgans zusammen. Nach Schließung des Hirnschlauches bleibt sein vorderstes Ende durch den Anfangs unpaaren Riechnerven mit jener Anlage in Verbindung (primäre Monorhinie). Die Parachordalia entstehen durch Verschmelzung der Wirbelkörperanlagen der 4 Occipitalsegmente.

Auf Grund seiner Untersuchungen an *Gobius capito* bestätigt **Pollard**(1) die Resultate von Goronowitsch über die Entwickelung des Gehirns von *Salmo*. Es werden 2 Stadien nach Wachsmodellen abgebildet. Ein Rudiment vom Neuroporus wird im Niveau der Augenstiele als Zusammenhang von Hirnwand und Ectoderm beschrieben. Es ist kein Lobus olfactorius impar zu erkennen. Mund und Hypophyse entstehen als paarige Wucherungen des Ectoderms; ein Rudiment der Hyomandibularspalte wird angelegt. Nichts scheint zu beweisen, dass der Mund jemals eine andere Bedeutung gehabt habe. Verf. bestätigt die Angabe von Goronowitsch, dass die Ganglienleiste mit dem Kopfmesoderm zusammenhängt. Die Skelettheile der oberen und unteren Kinnlade werden von einer gemeinsamen Mesodermanlage um die ectodermale Mundeinstülpung gebildet. — Es gibt bei *G.* keine Kopfhöhlen. Die Kiefermuskeln entstehen nicht aus den Seitenplatten des Mesoderms [woher sie gebildet werden, wird nicht angegeben].

Am Kopfmesoderm von *Necturus* unterscheidet **Platt** ein vom Urdarm entstandenes »Mesentoderm« und ein »Mesectoderm«, welches vom Ectoderm abstammt und sich von ersterem durch den viel geringeren Gehalt an Dotterkügelchen unterscheidet. In frühen Stadien berührt der Boden der Neuralplatte das Ectoderm vor der Chordaspitze, aber an einer Stelle, welche nicht dem Infundibulum entspricht, sondern weit dahinter liegt. Sowohl die mandibularen Kopfhöhlen als die prämandibularen und vordersten entstehen aus Zellen, welche vor dem axialen Mesentoderm aus dem Urdarm wandern. Die hyomandibulare Kiemenspalte durchbricht nicht das Mesoderm, da an ihrer Stelle sich Ecto- und Entoderm bereits berühren. Die hinteren Kopfnervenanlagen stammen zumeist aus der Gehirnwandung, aber auch das Ectoderm über dem Gehirn nimmt daran Theil. »Das Ectoderm, welches zuerst an der Stelle, wo sich der Embryo über die Eioberfläche erhebt, dicker wird, differenzirt sich bei der Schließung der Neuralfalten in ein breites Band dickeren Ectoderms, an dem sich besondere Erhebungen oder Leisten über der dorsalen Grenze des Mesentoderms und über den Kiemenspalten-Anlagen entwickeln. Vorn bedeckt dieses breite Band die Seitenwandung des Embryo, bei dem 3. hinter dem Ohr liegenden Intersegment zertheilt es sich aber in 3 der Längsachse des Embryos parallele Leisten, von welchen die mittlere die markirteste ist. Die dorsale dieser 3 Leisten liegt über der dorsalen Grenze der Ursegmente, die mediane auf der Linie, wo das Ursegment vom Nephrotom getrennt wird, und die ventrale da, wo das Nephrotom sich von dem parietalen Mesoderm trennt. Die longitudinalen Leisten werden bald durch intersegmentale Querleisten verbunden«. Am Kopf entsprechen homologe intersegmentale Querleisten den Elementen der Kupfferschen Lateralganglienleiste. Hinter der Hyomandibularspalte wechseln Neural- und Mesodermsegmente mit einander

ab. Der ganze Darm zeigt eine Reihe intersegmentaler Erweiterungen, welche zu Erhebungen des Ectoderms, dort wo Quer- und Mittelleisten mit einander zusammentreffen, in Beziehung stehen. Sie entsprechen in der Branchialgegend den Anlagen der Kiemenspalten, weiter hinten Rudimenten von solchen. Vorniere und Vornierengang hängen mit der ventralen Ectodermleiste zusammen; die Lage dieser Verbindung spricht gegen die Annahme einer Homologie des Vornierenganges mit dem Peribranchialraum von *Amphioxus*. Die Anlage der Vorderextremität entsteht lateral von der Vorniere. Die Verbindung der Ganglien mit dem Gehirn wird zuerst durch die aus Zellen der letzteren entspringenden Fasern gebildet. Die Supraorbitallinie der Hautsinnesorgane und der Ramus ophthalm. superf. des Facialis entstehen aus derselben Mesectodermanlage wie der Trigeminus. Jener Ast des Facialis ist keinem Trigeminus-Ast serial homolog. Die Zellen, welche von der Neuralleiste und den dorsolateralen und epibranchialen Verdickungen ausgehen, bilden nicht allein Nerven, da eine jede zur Bildung des mesectodermalen Bindegewebes beiträgt; nachdem Ganglien und Bindegewebe von einander getrennt sind, »schließen sich Ectodermzellen noch weiter den beiden Abtheilungen des Mesectoderms an«. Im Gebiet der äußeren Kiemen wird die tiefere Ectodermschicht durch Entodermzellen ersetzt, welche vom Kiemenspaltenrand auswandern. An der Bildung des Knochenschädels nimmt das Mesectoderm keinen Antheil. Die nachweisbar ectodermale Herkunft der Kopfknorpel bei *N.* beweist, dass es kein mittleres Keimblatt gibt.

Gadow [3] möchte das Wort Myotom auf den nach Abscheidung der Sclerotome bleibenden Rest der Urwirbel beschränkt sehen. Aus den Myotomen entstehen Myomere, aus den Sclerotomen Scleromere. Die Urwirbel sind S-förmig gekrümmt, und diese Form wirkt auf die Sclerotome ein; die ventralwärts wachsende dorsale Hälfte von Sclerotom 2 kommt hinter den ventralen Abschnitt von Scl. 1 zu liegen; die dorsalwärts wachsende ventrale Hälfte von Scl. 2 liegt vor und unter der dorsalen Hälfte von Scl. 3. Physiologische Einheiten werden dann secundär durch Verbindung ungleichzähliger Sclerotomhälften gebildet. »Das neue Scleromer 1 (= dorsales Sclerotom 2 + ventrales Sclerotom 1) steht nun in folgender Beziehung zu den Myomeren: das dorsale Ende von Scleromer 1 fällt mit Myomer 1 zusammen; das Septum zwischen diesem Myomer und dem nächst vorhergehenden zieht zwischen dem dorsalen Sclerotom 2 und ventralen Sclerotom 1, d. h. quer durch das neue Scleromer 1. Dieses Scleromer liegt zwischen dem Einfluss- oder Wirkungsgebiet zweier auf einander folgender Myomeren. Als Ganzes liegt das Scleromer interprotovertebral, richtiger biprotovertebral«. Dadurch wird die sog. Neugliederung auf ganz andere Weise erklärt, als es früher versucht wurde. Die Zusammensetzung der Scleromere aus Elementen je zweier Sclerotome erklärt das Vorhandensein doppelter Dorsal- und Ventralbogen für jedes Wirbelsäulensegment. Die Chordascheide bleibt gänzlich »chordagen« bei Cyclostomen und Knorpelganoiden, wird dagegen durch Einwanderung von skeletogenen Zellen verstärkt bei Dipnoern und Holocephalen. Aus diesen Zellen entstehen die Chorda-Centren bei den Elasmobranchiern. Bei Knochenganoiden und Teleostiern geht die Bildung der Centren von den Bögen aus. [Weiteres nach Erscheinen der ausführlichen Arbeit.]

Nach **R. Harrison** [2] entstehen die unpaaren Flossen von *Salmo* zunächst als Mesenchymauswüchse, zu welchen solide Muskelknospen aus den Myotomen hinzukommen und sich zum Theil im Mesenchym auflösen; es kann nicht mit Sicherheit erkannt werden, ob die Anlagen der Flossenmusculatur aus den Knospen allein oder auch zum Theil aus Mesenchymzellen entstanden sind. Die Strahlen des Hautskelets verbinden sich mit Knorpelknötchen, welche mit den interspinalen Knorpeln articuliren, und an welche die Muskeln sich ansetzen. Am Vorderende

der Dorsalflosse tritt eine secundäre Gliederung auf; aber im erwachsenen Zustand ist in der Structur der ganzen Flosse kein Unterschied mehr bemerkbar. In den Ventral-Flossen ist anfänglich gleichfalls eine Muskelmetamerie erkennbar, aber die Muskelknospen werden ganz aufgelöst, und an ihrer Stelle entsteht allein der M. adductor s. retractor profundus. Alle anderen Muskeln werden vom Mesenchym gebildet. In den Brustflossen bilden die Muskelknospen den M. coracohyoideus; alle eigentlichen Flossenmuskeln sind mesenchymalen Ursprungs.

Am Brustflossenskelet von *Polypterus* und *Calamoichthys* betrachtet jetzt **Gegenbaur** [2] das große mittlere Knorpelstück als dem Metapterygium der Selachier entsprechend; die beiden Randknochen sind nur extreme Strahlen, welche zur directen Einlenkung mit dem Schultergürtel gelangt sind und so das Metapterygium vom Gelenk ausgeschlossen haben. Dieser Zustand wird von einem biserialen Archipterygium abgeleitet, dessen Stamm zu einer abgerundeten Knorpelplatte geworden ist. Mittelstadien sind die ausgestorbenen Crossopterygier, deren Flossen gestreckter sind als bei *P.* und *C.*, was einen längeren knorpeligen Stamm der Flosse voraussetzt. Trotz der vielfachen Angriffe hält Verf. an seiner Archipterygium-Theorie fest. Die Ontogenie des Flossenskelets hat für die gegentheiligen Anschauungen keine Beweise geliefert; das zuerst erscheinende einheitliche Basipterygium ist nicht aus Radien entstanden, sondern entspricht dem Metapterygium, d. h. dem Stamm des biserialen Archipterygiums. Das Propterygium und später das Mesopterygium sind durch das Wandern der vorderen Flossenradien zum Schultergürtel gebildet worden: in Folge der schiefen Stellung der Flossen sind auf der dem Körper zugewendeten Seite die Radien reducirt worden. »Während die Ontogenese außer dem vorhin aufgeführten [primäre Anlage des Basipterygium], aber unverstanden gebliebenen Factum nichts den Aufbau des Flossenskelets erläuterndes geleistet hat, ist dasselbe aus der Vergleichung erklärbar. Es kann nicht bestritten werden, dass am Metapterygium eine Production von Radien stattfand, nirgends wo anders, und dass jene nicht mehr am Metapterygium sitzenden Radien von diesem ausgegangen sind, ist eine nothwendige Folgerung«. Im Verhalten der Xenacanthini, deren Metapterygium in seinem distalen Theil einen gegliederten Stamm mit biserialem Radienbesatz bildet, erblickt Verf. »einen viel primitiveren Zustand als bei den recenten Selachiern«. Dass die in der Form einer Längsfalte erscheinende Anlage der Selachierflossen »nur eine Cänogenese sein« kann, beweist die Entstehung der *Ceratodus*-Flosse in Form eines abgerundeten Höckers, der später zu einer verticalen Platte wird. Auch die fast gleichzeitige Einwanderung von Muskelsprossen in die häutige Flossenfalte ist nur cänogenetisch zu erklären: mit der Bildung neuer Strahlen erfolgte die Betheiligung neuer Myomere an der Musculatur der Flosse. »Der allmählich am Aufbau der Flosse erwiesene Process der Skelet- und Muskelzunahme, phylogenetisch in viele einzelne Stadien vertheilt, ist ontogenetisch zusammengezogen, zeitlich wie räumlich. Der ganze, in unbestimmbar langem Zeitraume der Flosse gewordene Erwerb von Musculatur aus dem Rumpfe kommt ontogenetisch fast mit einem Male zur Sonderung und gibt sich als jener breite Strom von Myomerensprossen zu erkennen, der in die Flosse tritt«. Zur Aufnahme der neu hinzutretenden Musculatur stellt sich nun das Metapterygium der Körperoberfläche parallel und wird so im Embryo zum Basipterygium Balfour's. Die längsfaltenartige Anlage, das gleichzeitige Eindringen der vielen Muskelknospen und die Bildung des Basipterygiums bilden 3 cänogenetische Erscheinungen in der Ontogenese der Selachierflosse. »Die Erklärung des ontogenetischen Processes vom cänogenetischen Gesichtspunkte lässt keinen Theil im Dunkeln. Sie bedarf auch keiner vagen Hypothesen, wie sie die andere Auffassung von Anfang bis zu Ende nöthig hat, ohne dass auch nur eine begründbar wäre«. — Im folgenden

Abschnitt behandelt Verf. die Beziehungen der verschiedenen Formen des Flossenskelets zum Archipterygium, wobei er hauptsächlich seine früheren Anschauungen bestätigt. Für die Selachier wird der Befund an der Brustflosse der Xenacanthini zu Grunde gelegt. An der Bauchflosse der Selachier ist der Stamm der Flosse in Folge der Bildung des ♂ Copulationsapparates (»Mixipterygium«) verloren gegangen. Dem ursprünglichen Archipterygium stehen die Flossen von *Ceratodus* am nächsten; Semon hat nachgewiesen, dass in der Ontogenese der Bauchflosse der Stamm den Radien vorangeht, was mit der Metapterygiumbildung bei den Selachiern übereinstimmt. Der Stamm der Dipnoerflosse ist dem Metapterygium homolog. [Wegen der Brustflosse der Crossopterygier und *Polypterus* s. oben.] Das Basalstück der Bauchflosse von *P.* entspricht dem Stamm der Brustflosse; es fehlen die extremen, den Gürtel erreichenden Strahlen, und die Bauchflosse sowie das Becken ist rückgebildet, letzteres ja rudimentär zu nennen: es stellt den letzten Rest eines Beckens dar und nicht den Beginn der Bildung eines solchen, wie Wiedersheim annimmt. Die Archipterygium-Theorie des Flossenskelets betrachtet Verf. als unerschüttert; ebenso seine Anschauung, dass das Archipterygium selbst von einer Kiemenbildung abzuleiten sei. Nur durch diese Annahme lässt sich erklären, wie in die Gliedmaßenanlage Knorpel hineingekommen ist; die Entstehung der Flossen als Hautfalte wäre nur teleologisch erklärbar. Ist nun die Ontogenese der Flossen und ihres Skelets stark cänogenetisch beeinflusst, so sind doch darin einige palingenetische Erscheinungen zu erkennen. Solche sind: die Örtlichkeit der Brustflosse dicht hinter den Kiemen und, die einheitliche Bildung von Flossenskelet und Schultergürtel. Die abortiven Muskelknospen zwischen Brust- und Bauchflosse können als Spuren der Wanderung der letzteren nach hinten erklärt werden. — Hierher auch **Dean** (1) und unten p 117 **Jäkel** (2) und p 150 **Emery** (1).

Nach **Ducret** (2) werden bei *Trutta* von allen Myomeren Knospen gebildet, welche sich aber nur dort weiter entwickeln, wo Flossen entstehen. Mehrere Myomere nehmen an der Bildung der Brustflossenmusculatur Theil und zwar derart, dass sie gegen die Basis der Flossenanlage in schräger Richtung convergiren. Die Anlage des Flossenskelets entsteht aus dem Mesenchym. In der Brustflosse wird aus der gemeinsamen prochondralen Skeletanlage eine Basalplatte differenzirt, welche zum Schultergürtel wird und in die 3 bekannten Fortsätze ausläuft, von welchen der hintere ventrale wegen seiner Richtung dem Coracoid nicht entsprechen kann. Die Verknöcherungen entstehen viel später von der Haut der Flosse aus. Der distale Abschnitt des prochondralen Brustflossenskelets zerfällt durch Entstehung von 4 Resorptionsradien in 5 Stücke. Am Skelet der Bauchflosse wird keine eigentliche Basalplatte differenzirt: daraus ergibt sich, dass die Teleostier kein eigentliches Becken besitzen. Die Hornstrahlen aller Flossen entstehen aus dem skeletogenen Mesenchym. An der Bildung der Fettflosse nimmt das Mesoderm keinen Antheil. — Hierher auch **Ducret** (1).

Nach **Corning** besteht die erste Anlage der Brustflosse der Teleostier (*Salmo fario*, *Esox lucius*) aus einer Anhäufung von Mesoderm, welches aus der Somatopleura stammt und die Boyersche Pectoralplatte [s. Bericht f. 1892 Vert. p 75] bildet. Diese erstreckt sich annähernd vom 2. bis zum 6. Urwirbel. Erst geraume Zeit nachher differenzirt sich das Ectoderm über der Platte und bildet schließlich eine Falte. Die Urwirbel sind ganz früh, wenn die Pectoralplatte sich erst als eine leichte Verdickung kund gibt, in ihrem Bereiche breiter als die weiter hinten liegenden, obgleich in diesem Stadium eine eigentliche Knospung nicht nachzuweisen ist. Später entstehen dann an den lateralen Enden der Urwirbel Muskelknospen und wachsen in die Mesodermmasse der Pectoralplatte hinein. An der Bildung der Muskeln betheiligen sich der 2.–6. Urwirbel, der 1. nicht; jeder gibt nur 1 Knospe ab. Die Knospen verlaufen schräg von hinten und innen nach

vorn und außen. Am meisten schräg verlaufen die hintersten, »man könnte daraus den Schluss ziehen, dass eine Concentration der Extremitätenanlage nach vorn hin stattgefunden hat«. Rudimentäre Muskelknospen sind nicht nachzuweisen. [Schoebel.]

Guitel (3) studirte die Entwickelung der paarigen Flossen von *Cyclopterus*. Bei Embryonen mit 24 Segmenten tritt die Anlage der Brustflosse als Zellhaufen in der Somatopleura in der Gegend der ersten 4 oder 5 Urwirbel auf. Bei 30 Segmenten gewahrt man im Bereich der folgenden Urwirbel (bis zum 9.) im Zusammenhang mit der Anlage der Brustflossen eine weniger dichte Zellmasse, die Anlage der Bauchflossen. Das Einwachsen der Muskelknospen, die an der lateralen Fläche der unteren Partie des Myotoms sprossen, ist bei der Brustflosse schlecht, bei der Bauchflosse besser zu verfolgen. Auf Stadien mit 35 Urwirbeln haben die Knospen des 5., 6. und 7. Segmentes bereits die Flossenanlage erreicht. Während sich aber die des 5. an das vordere Stück derselben anlegt, sind die distalen Enden der des 6. und 7. bereits mit ihr verschmolzen; die des 8. hat sie noch nicht erreicht. Später, wenn über der Somatopleuraplatte sich bereits eine Ectodermfalte gebildet hat, stehen die Muskelknospen des 5.–8. Myotoms mit jener in Verbindung. Endlich tritt auch die des 9. an sie heran, während die des 10. verschwindet. Die Abschnürung der Knospen und Umwandlung in Muskeln wurde nicht verfolgt. [Schoebel.]

Ehlers (3, 4) gibt eine kurze Beschreibung des fast verschollenen *Lepidosiren*. Die aus Paraguay erhaltenen Thiere gehören zu *L. paradoxa* und zu *articulata* n. Die Arten unterscheiden sich durch ungleiche Größe und Form des Kopfendes und dadurch, dass der Knorpel in den Extremitäten bei *p.* ungegliedert, bei *a.* gegliedert ist. Sehr auffallend ist bei beiden Arten ein sexueller Dimorphismus: die hintere Extremität des ♂ trägt median einen dichten Besatz von großen, gruppenweis an der Basis vereinigten Papillen, die nach Alter und vielleicht auch nach geschlechtlichen Zuständen ungleich entwickelt sind [s. auch unten p 123 Lankester]. Der After liegt asymmetrisch, bald rechts bald links. Die Oberhaut beider Arten zeigt einen charakteristischen Unterschied: bei *L. p.* tritt die Beschuppung deutlich hervor; bei *a.* sind die Grenzen der Schuppen, weil von einer stärkeren Epidermis bedeckt, undeutlicher. Das System der Seitenlinien lässt *p.* weniger gut erkennen als ein ♀ von *a.* Am Rumpfe sind 2 Seitenlinien vorhanden, die beide vom Kopfe her über den After hinaus auf den Schwanz, die untere bis über dessen halbe Länge hinaus, verlaufen. Jede Linie ist vielfach unterbrochen und gibt der Metamerie des Rumpfes entsprechende Seitenäste ab. Das Liniensystem am Kopf entspricht im Wesentlichen der älteren Beschreibung. Es zeigt ebenfalls Unterbrechungen. Die vorderen Nasenlöcher sind bei *p.* quer oval, bei *a.* kreisrund mit kegelförmiger Papille. Die Wirbelsäule besitzt 55 Rippenpaare und läuft in monocerker Schwanzbildung mit gleichmäßiger Abnahme aller Theile zugespitzt aus. Die Eierstöcke, die anscheinend metamer eingeschnitten sind, werden der Länge nach von einer gelben Fettfalte eingehüllt. Die Thiere können durch Auspressen der Luft aus den engen Kiemenöffnungen Töne hervorbringen. — Hierher auch **Blanchard.** [Schoebel.]

Bei *Amblystoma* entsteht nach **Field** (3) die Anlage des Mesoderms der vorderen Gliedmaßen durch Verschmelzung einer Wucherung der Urwirbel mit einer solchen der Somatopleura in der Vornierengegend. Nur 3 Segmente nehmen an der Bildung der Extremität Theil, aber Rudimente solcher Auswüchse finden sich auch an den darauf folgenden Segmenten, was auf eine größere Ausdehnung des Extremitätenansatzes hindeutet. Verf. bestätigt Maurer's Angaben über die Entwickelung der Bauchmusculatur, beansprucht aber die Priorität auf Grund seiner 1891 erschienenen Arbeit [s. Bericht f. 1891 Vert. p 11].

Melzer vergleicht die Extremitäten des Menschen mit einander. Wird der Vorderarm pronirt, so erscheint die Lage der distal vom Ellenbogen und Knie gelegenen Theile vollkommen homolog. In der Ellenbogen- und Kniegegend ist die Homologie derart modificirt, dass die Vorderfläche der einen Extremität der Hinterfläche der anderen, und die Außenseite der einen der Innenseite der anderen entspricht. Am Oberarm und Oberschenkel entspricht die Vorderfläche der einen Gliedmaße der Hinterfläche der anderen. Am Schulter- und Beckengürtel ist die Homologie derart modificirt, dass das Verhältnis von oben und unten des Schultergürtels am Becken umgekehrt erscheint. Auf Grund dieser Principien werden die einzelnen Muskeln verglichen und ihre Homologien bestimmt. Nur für die Mm. supinator brevis, pronator quadratus, palmaris brevis und opponens pollicis, sowie für die Mm. obturatorii, piriformis, quadratus femoris, gracilis, sartorius, Abductoren und Caro quadrata Sylvii finden sich in der anderen Gliedmaße keine Homologa.

Studer beschreibt Embryonen von *Chionis minor*, sowie von verschiedenen Procellariiden und Pinguinen, wobei hauptsächlich die äußere Körperform in Bezug auf Maßverhältnisse in verschiedenem Alter, sowie das Dunenkleid berücksichtigt werden. Auch ein Embryo von *Megapodius* wird beschrieben und abgebildet.

Nach einer historischen Übersicht der Litteratur über die Entwickelung der Cetaceen beschreiben **Guldberg & Nansen** zunächst Embryonen von *Lagenorhynchus acutus*. Das kleinste Exemplar, 8 mm lang, war offenbar anomal, und das Ei wohl im Begriff, sich zu einer Mole zu entwickeln. Andere Embryonen von $2^1/_2$–3 cm zeigen bereits einige Merkmale von Cetaceen gemischt mit allgemeineren, jedem Säugethier-Embryo gemeinsamen. Schwanz noch rund, Hand breit und abgerundet. Bei Exemplaren von 5–10 cm tritt die Odontocetenform deutlich hervor; generische Charaktere werden bei 20–30 cm erkennbar, specifische bei halber Länge des reifen Embryos. — Die folgenden Abschnitte sind von Guldberg allein verfasst. Es werden zunächst 2 größere Embryonen von *L. albirostris* beschrieben und abgebildet. Ein $6^1/_2$–7 mm langer Embryo von *Phocaena* mit noch deutlichen Kiemenspalten hat noch getrennte Nasenöffnungen, welche in einen queren Eindruck der Oberfläche einmünden. Der Schwanz ist drehrund und von sehr bedeutender Länge. Die Vorderbeine sind breit abgerundet, an der Basis verschmälert, die Hinterbeine als 0.75 mm lange, 0.60 mm breite, flache, ovale, an der Basis verschmälerte Anhänge im Niveau der Penisanlage vorhanden. An einem anderen 18 mm langen Embryo sind die Hinterbeine zu einem sehr kleinen Rudiment rückgebildet. Nase ungefähr wie beim 7 mm-Exemplar, um die äußere Ohröffnung waren bei keinem dieser Embryonen höckerartige Vorsprünge als Anlage eine Ohrmuschel zu sehen. Bei größeren Embryonen ist keine Spur von hinteren Gliedmaßen mehr zu erkennen; die Falten, welche als solche von Kükenthal gedeutet wurden, sind es jedenfalls nicht, auch würde ihre Stellung bereits gegen diese Deutung sprechen. — Von *Orca gladiator* werden 3 Embryonen von 40–87 cm und ein junges Thier von $2^1/_2$ m beschrieben. — Hierher auch **Guldberg**(1,2).

Orlandi beschreibt Skelet, Musculatur, äußere Form des Gehirns, große Gefäße und Eingeweide von *Macroscincus Coctei*. [Specielle Litteratur dem Verf. unbekannt.]

Filhol berichtet über die Eingeweide von *Cryptoprocta* ♀. Gaumenfalten, Darmcanal, Speicheldrüsen und große Blutgefäße bieten Ähnlichkeit mit *Felis*. Die kleine »glande faciale« am Ductus Stenonis fehlt. Die ♀ Geschlechtsorgane sind sehr eigenthümlich: Scheideneingang vom Anus sehr entfernt, ein

Theil des Vestibulum bildet einen Canalis urogenitalis wie bei *Hyaena crocuta*, aber die sehr große Clitoris ist nicht durchbohrt.

Nehring berichtet über erfolgreiche Kreuzungen zwischen *Cavia cobaya* und *aperea*. Die Bastarde waren sowohl unter sich als bei Kreuzung mit den Elternarten fruchtbar.

Semon(1) bestätigt die Beobachtungen von Miklucho-Maclay, dass die Körpertemperatur von *Echidna* verhältnismäßig niedrig ist (in der Cloake 26–34, in der Bauchhöhle 29–36°) und bedeutenden Schwankungen unterliegt, welche zu der Lufttemperatur in keiner Beziehung stehen. — Hierher auch oben p 98 **Semon**(5).

Biologisches über *Salmo* s. bei **A. Fritsch,** Abnormitäten von Seefischen **Mazza.**

Nach **Schulze** steht der Gegensatz zwischen der dorsalen Schwanzflosse der Ichthyosaurier und der ventralen der Selachier in Beziehung zum Leben, nämlich der ersteren an der Oberfläche, der letzteren in der Tiefe des Meeres. Die dorsale Schwanzflosse bewirkt leicht eine Senkung des Schwanzendes am Thiere, wobei das Kopfende gehoben wird; die ventrale Caudalis wirkt umgekehrt.

Auf Grund der theoretischen Erwägungen Lilienthal's berechnet **Du Bois Reymond,** dass bei der Annahme, die Brustflossen von *Exocoetus* bilden gewölbte Flächen, eine Geschwindigkeit von 9 m in der Secunde genügen würde, um diese Fische ohne Flügelschlag in der Luft fliegend zu halten.

Nach **Noé** widersteht ein Fisch um so länger der Asphyxie in der Luft, je mehr seine Lebensweise eine ruhende ist. — Über eine Normalsalzlösung s. **Muskens,** die Sessilität der giftigen Fische **Dissard & Noé.**

Über den Flug der Vögel s. **Müllenhoff** und **Winter.**

C. Phylogenie.

(Referent: C. Emery.)

Tornier(4) leitet, hauptsächlich auf Untersuchungen und Betrachtungen über die Gelenke der Säugethiere basirend, ein zoophyletisches Entwickelungsgesetz ab. Vergleicht man irgend eine Reihe homologer Organsysteme unter einander, so zeigt es sich, dass die einen universell sind, d. h. alle Functionen ausführen, die ein solches System überhaupt erfüllen kann, die anderen hingegen poly- und monofunctionell sind; die letzteren sind solche, bei welchen von den in den universellen Systemen möglichen Functionen nur eine, diese aber in vorzüglicher Weise, ausgeführt wird. Was von den Organsystemen gilt, gilt auch von den Thieren selbst, und so muss man unterscheiden zwischen Thieren, welche zur Ausführung eines Maximums von Lebensbedingungen befähigt sind — universellen Thieren — und solchen, welche ein geringeres oder minimales Quantum erfüllen können. Phylogenetisch am niedrigsten stehen die Thiere, in deren Organismus noch keine Arbeitstheilung eingetreten ist, d. h. deren Functionen noch nicht localisirt, deren Organe nicht specialisirt sind. Das Gesetz lautet: »Beständig entwickelt sich der Stamm der universellen, ein Maximum von Lebensbedingungen erfüllenden Individuen dadurch zu höherer Organisation fort, dass die Individuen durch den Kampf ums Dasein gezwungen werden, unter ihren Organen Arbeitstheilung eintreten zu lassen, indem sie ihre Körperfunctionen localisiren und ihre Organe dadurch specialisiren. Die aufsteigende Entwickelung des Thierstammes schreitet so lange fort, bis in dem höchstentwickelten Organismus der Reihe die Arbeitstheilung eine vollkommene ...; würde die Entwickelung dann noch weiter gehen, dann würde die aufsteigende Entwickelung des Stammes in einer rapiden Degeneration enden. Von den in dieser Entwickelungsreihe stehenden universellen Individuen zweigen sich andere Individuen ab, die sich einem Minimum

von Lebensbedingungen anzupassen streben und dadurch einen Theil ihrer Functionen verlieren; hierbei kann der Organismus ganz oder zum Theil specialisirt werden, er kann aber auch unspecialisirt bleiben. Da die minimalen Lebensbedingungen sehr variabel sind, so können hierbei sehr verschiedene Functionen zu Grunde gehen und erhalten bleiben, dadurch entstehen aus einem universellen Individuum sehr zahlreiche seitliche Entwickelungsreihen, die alle das gemeinsam haben, dass an ihren Endpunkten Individuen stehen, die minimalen Lebensbedingungen angepasst sind.« [Schoebel.]

Als gemeinsame Ahnenform der Echinodermen, Enteropneusten und Chordaten stellt sich **Garstang** ein symmetrisches Thier vor, welches ungefähr das Aussehen einer jungen *Auricularia* besaß. Der Blastoporus (Anus) war endständig, und die Seiten des Körpers von einem vollständigen circumoralen Wimperband umgeben. Es war auch ein adorales Wimperband wie bei *A.* vorhanden, welches den dorsalen und lateralen Rand des Mundes umsäumte und sich ventral als Schlinge in den Ösophagus erstreckte. Am präoralen Pol war ein Paar pigmentirter ectodermaler Gruben, den Augenflecken der *Tornaria* ähnlich, innerhalb der vom circumoralen Band umgrenzten Area vorhanden. Von den wenigstens 2 Paar Enterocölen hatte das vordere eine äußere Öffnung. Das centrale Nervensystem bestand aus einem dem Wimperband entsprechenden Nervenring, welcher also den Blastoporus umgab. Bei der Entwickelung der Chordaten blieb die ursprüngliche Symmetrie erhalten. Die Seitenhälften des circumoralen Bandes vereinigten sich dorsal mit einander und bildeten so einen bewimperten Canal, in welchem sowohl die Augen als der Blastoporus eingeschlossen blieben; jenes Band entspricht also den Medullarfalten der Wirbelthierembryonen, das adorale hingegen dem peripharyngealen Band und den Rändern des Endostyls der Tunicaten.

Die Entdeckung der excretorischen Canäle von *Amphioxus* erlöst uns nach **Willey**(3) nicht nur vom Bedürfnis, sondern sogar von der Möglichkeit, das Excretionssystem der Wirbelthiere von dem der Anneliden abzuleiten. Verf. verwirft demgemäß die Anneliden-Theorie: Ähnlichkeiten zwischen Anneliden und Wirbelthieren, wie Metamerie etc., sind durch parallele Entwickelung zu erklären. Der nähere Stammvater der Wirbelthiere war ein schwimmendes Thier, das im Bau zwischen einer Ascidienlarve und einem *Amphioxus* die Mitte hielt; es besaß den dorsalen Mund, die Hypophysis und die abgekürzte Chorda der ersteren, die Myotome, das Cölomepithel und den gestreckten Darm des letzteren. Ein noch älterer Vorfahre war ein wurmartiges, mit den bilateralen Stammformen der Echinodermen verwandtes Thier. *A.* ist zwar ein specialisirter, aber überhaupt nicht degenerirter Organismus [s. auch oben p 107].

Nach **Ayers** sind die Myxinoiden (Verf. stützt sich hauptsächlich auf Untersuchungen an *Bdellostoma*) keine degenerirten Fische, sondern primitive Formen. Dafür spricht sowohl die ungewöhnlich große geographische Verbreitung, welche sie als Descendenten einer uralten Stammform erscheinen lässt, als auch die morphologisch undifferenzirten Verhältnisse, die keine Spur von Degeneration erkennen lassen. — Hierher auch unten p 173 **Kupffer**(2).

Jaekel (2) stellt die Selachier + Chimäroiden als »Anossei« den übrigen Gnathostomen (»Ossei«) gegenüber, indem er histologischen Eigenschaften, die ja dem Einfluss der äußeren Existenzbedingungen weniger ausgesetzt seien, einen besonders großen systematischen Werth zuschreibt. In Bezug auf das Flossenskelet wahrt Verf. den Standpunkt der Archipterygiumtheorie und bekämpft die heute bevorzugte Thacher-Balfoursche Theorie etwa auf gleiche Weise wie Gegenbaur [s. oben p 112]; einen weiteren Beweis ergibt die paläontologische Thatsache, dass die Haie mit getrennten Brust- und Beckenflossen älter sind als die

mit continuirlichen Seitenflossen versehenen Rochen. Verf. beklagt es, dass die Organisation der Thiere noch zu sehr nach einem rein morphologischen Standpunkt beurtheilt, und dass »der Begriff der Lebensthätigkeit als formgebendes Moment« unterschätzt werde; er hebt die durch cenogenetische Erscheinungen bedingten Täuschungen der morphologischen Ontogenese hervor, welche den Ergebnissen der Paläontologie untergeordnet sein sollten. — Die Abplattung der Rochen steht zur Bewegungsart durch die Brustflossen im Verhältnis. Die Ausdehnung dieser Flossen nach vorn und die ventrale Verstellung der Kiemenspalten lassen sich auch auf dieses Moment beziehen. Zur Gewinnung einer festen Basis für die Muskelansätze sind die vorderen Wirbel mit einander verschmolzen, ferner ist in Folge der Ausbildung der Theile des Rückenmarks, welche die Flossenmuskeln innerviren, der Wirbelcanal erweitert. Den 4 Wirbeltypen Hasse's schreibt Verf. einen verschiedenen Werth zu, indem die dispondyle und cyclospondyle Form phyletischen Entwickelungsstadien der höheren Formen entsprechen. Eine weitere Ausbildung führt zum »actinospondylen« Typus (Lamnidae, Scylliolamnidae, Cestraciontidae) durch Ablagerung von Kalkstrahlen, oder zum »sclerospondylen« (Scylliidae, Carchariidae) durch concentrische Verkalkung der Wirbelkörper. Der tectospondyle Bau der Wirbel soll bei verschiedenen Gruppen vom cyclospondylen Typus aus homoplastisch entstanden sein. Die Rochen bilden 2 ganz unabhängige Stämme: die Rhinorajiden und die Centrobatiden. Erstere umfassen die Rhinobatidae, Torpedinidae, Pristidae und Rajidae. Den Ausgangspunkt bilden *Rhinobatis* und *Belemnobatis*. Die Torpediniden sind in Folge ihres Lebens im Schlamm und der Ausbildung von elektrischen Organen tief modificirt und verdanken letzterem Moment ihre breite Form. Die Pristiden sind zum pelagischen Leben und in Folge dessen zur gestreckteren Gestalt zurückgekehrt, behalten aber in dem rückgebildeten Visceralskelet die Zeichen ihrer Abstammung von Grundfischen bei. Gemeinsame Eigenschaften der Gruppe sind die Längskiele am Schwanz, welche den Centrobatiden fehlen, aber verschiedenen Familien der Haie zukommen; ferner die Form der Schwanzflosse, wenn sie vorhanden ist, mit größerem oberem und kleinerem unterem Segel bei nur wenig gebogenem Ende der Wirbelsäule, die doppelte Rückenflosse, das überall vorhandene, an die Spinaciden erinnernde Rostrum, das aber bei Torpediniden und bei den Formen, wo die Brustflossen sich vor dem Kopf vereinigen, mehr oder weniger rückgebildet ist. Diese Verhältnisse verbinden die Rhinorajiden mit den Spinaciden; dazu kommt noch die Anwesenheit von Stacheln am Vorderrand der Dorsalflossen bei fossilen Rhinobatiden. Durch den Mangel eines Rostrums und von Seitenfalten am Schwanz, den aus modificirten Hautschuppen entstandenen ersatzfähigen Schwanzstachel, die actinospondylen Wirbel und andere Merkmale sind die Centrobatiden als einheitliche Gruppe charakterisirt. Als Grundform der Brustflossen gilt die von *Trygon*, aus welcher die von *Myliobatis* und Ceratopterinen abgeleitet werden. *Hypolophus sephen* (Trygonide) lässt am Oberkiefer Verhältnisse erkennen, welche an *Heterodontus* (Cestracionide) erinnern, indem das Gebiss in 2 divergente Pflasterbildungen getheilt ist, während der Unterkiefer ein einheitliches Zahnpflaster darbietet, also weiter differenzirt ist. Ähnlich scheint das Gebiss des Trygoniden *Rhombodus* aus der Kreide gewesen zu sein. Aus einem solchen Gebiss lässt sich das von *Trygon* ableiten. Die Ontogenie beweist ferner, dass *Myliobatis* in Bezug auf das Gebiss zuerst ein *T.*-, dann ein *Rhinoptera*-Stadium durchläuft. *Aëtobatis* geht durch das *R.*- und *M.*-Stadium. Die Centrobatiden werden auf Grund dieser Ergebnisse von den Cestracionten abgeleitet. — Von Haien erörtert Verf. hauptsächlich die Carchariiden, welche er von den Scylliiden ableitet. Unter den C. bilden *Triacis*, *Triaenodon* und *Leptocarcharias* die Gruppe der Scylliodontidae, welche einen

Übergang zu den Scylliiden darstellt. *Hemigaleus* eröffnet die Reihe der echten Carchariiden und führt direct zu *Galeus* und *Hemipristis*, durch *Alopiopsis* zu *Galeocerdo* und durch *Scoliodon* zu *Prionodon*. [Wegen der vielen anatomischen Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.]

Cladoselache ist nach **Dean** (3) ebenso wie *Acanthodes* und Verwandte von den Ichthyotomi Cope's zu trennen und bildet mit ihnen die in die Unterordnungen Cladoselachii und Acanthodii zerfallende Ordnung der Pleuropterygii, welche in der Unterclasse der Selachier eine sehr niedere Stelle einnimmt. — Hierher auch **Dean** (1).

In der obersilurischen Fischfauna von Ösel findet **Rohon** (1) Vertreter der Selachier, Dipnoer und Ganoiden (Crossopterygier, keine Placodermen), was auf uralte Abzweigung jener Hauptäste des Stammes der Fische hindeutet. Auch Pteraspiden und Cephalaspiden werden beschrieben. — Hierher auch unten p 198 **Collinge** (1).

Traquair (1,2) verbindet auf Grund des Hautskelets und der Zahnbildung *Phaneropleuron*, *Scaumenacia*, *Dipterus* und *Ctenodus* zur Familie der Ctenodontidae. — **Traquair** (3) beschäftigt sich mit dem Kopfschild der Cephalaspiden und Verwandten. — Hierher auch **Traquair** (7).

Nach **Andreae** stammen die Lepidosteiden von mesozoischen Saurodonten, die Amiaden von *Megalurus*-artigen Formen. Im Alttertiär waren die L. wenigstens zum Theil marin.

Über fossile Fische s. auch **Browne**, **Davis**, **v. d. Marck**, **Michael** (1), **Storms**, **Traquair** (6), **Williston** (2), **A. Woodward** (2), sowie unten p 145 **Rohon** (3).

Die Trittspuren im Carbon von Kansas beweisen nach **Marsh** (9, 10) die Existenz einer reichen Landfauna von Wirbelthieren zu jener Zeit; es werden 5 Species beschrieben, wovon ein Theil wohl zu Reptilien gehörte (niedere Dinosaurier?). Wahrscheinlich reichen die Landwirbelthiere wenigstens bis zum Devon.

Über die Phylogenie der Gymnophionen gibt nach **K. Peter** die Paläontologie keinen Aufschluss. Auf Grund der Vergleichung und der Ontogenie müssen sie von Urodelen abgeleitet werden.

Über fossile Amphibien s. **Jeffs**.

Erpetosuchus (mit *Phytosaurus* und *Stagonolepis* verwandt) sowie *Ornithosuchus* (Verbindungsglied zwischen Crocodiliern und Dinosauriern) werden von **Newton** (2) als neue Gattungen beschrieben.

Von den russischen Perm-Reptilien gehören nach **Seeley** (7) *Deuterosaurus*, *Rhopalodon* und *Dinosaurus* (mit *Brithopus*, *Orthopus*, *Syodon*) zu den Theriodonten. Andere Gattungen sind Labyrinthodonten. Von *D.* und *R.* werden Gesammtbilder des restaurirten Skelets gegeben.

Dollo (2) discutirt die Ansichten Baur's und Boulenger's über die Phylogenie der Mosasaurier und schließt sich der letzteren an, indem er die M. als besondere Ordnung betrachtet und von den nicht langhalsigen Dolichosauriern ableitet.

Champsosaurus ist nach **Dollo** (1) ein an das Wasserleben angepasster Rhynchocephalier. Diese Anpassung gibt sich kund in der verlängerten Schnauze mit endständigen Nasenlöchern und Rückwärtsverschiebung der Choanen. Das unbewegliche Quadratum, die Verbindung der Vomera mit den Pterygoidea, die Palatinzähne, die acrodonte Befestigung der Zähne, die Bildung der Rippen, das Abdominalsternum, das Fehlen eines Hautpanzers, die amphicölen Wirbelkörper etc. beweisen die Zugehörigkeit von *C.* zu den Rhynchocephaliern; am nächsten ist er mit *Proterosaurus* verwandt.

K. Fritsch beschreibt als *Cymatosaurus* einen neuen Sauropterygier, welcher durch die Verkümmerung und seitliche Verschiebung der Nasenbeine, sowie das Vorhandensein eines vorderen Gaumenloches mit *Pistosaurus*, aber andererseits,

obgleich ihm die seitliche Verbreiterung des Hinterhauptes fehlt, mit den Nothosauriern Ähnlichkeit hat. Also ein Verbindungsglied zwischen beiden Gruppen. Die Vorfahren von *P.* dürften mit *C.* nahe verwandt gewesen sein.

Nach **Seeley** (1) ist die von Cope nach Charakteren des postorbitalen Bogens vorgeschlagene Trennung der Theriodontia von den Anomodontia unbegründet. Verf. definirt die Th., entsprechend Owen's Bestimmung, nach der charakteristischen Bezahnung und dem Vorhandensein der Temporalhöhlen und eines kleinen Quadratums. Sie umfassen die Lycosauria (Typus *Lycosaurus*), Cynodontia (*Cynognathus*) und Gomphodontia (*Gomphognathus*). *Gorgonops* schließt sich durch die Bezahnung den Th. an, unterscheidet sich aber davon durch die überdachten Temporalhöhlen; ihr Gaumen ist nach hinten minder ausgedehnt als bei den Th. Die Pareiasauria unterscheiden sich von den Th. durch die verschiedene Gaumenbildung, die geringe Entwickelung des Coronoidfortsatzes am Unterkiefer und die überdachten Temporalhöhlen, von den Gorgonopsia durch den hinten offenen Schädel und das Fehlen der caninen Zähne. — Die Endothiodontia haben keine Incisiven, einen unvollkommenen Gaumen und keinen Coronoidfortsatz. *Delphinognathus*, *Dinocephalus* u. a. haben die größten Caninen unter allen südafrikanischen Reptilien, dabei kleine Molaren, sehr dicke Schädelknochen und kleine Temporalhöhlen; sie bilden eine Abtheilung der Dinocephalia. Alle diese fossilen Reptilien Afrikas bilden eine Reihe, welche Ähnlichkeiten mit den Eidechsen, *Sphenodon*, Crocodiliern und Säugethieren zeigt. Verf. vereinigt sie zu einer Abtheilung der Anomodontia, den Therosuchia, und lässt dazu noch die Deuterosauria gehören. Cope's Theromora sind ebenfalls Anomodonten; der Name dürfte aber auf die amerikanischen Formen beschränkt bleiben, welche von den altweltlichen abweichen; diese Abtheilung ist ebenso wie die Pelycosauria und Cotylosauria ungenügend definirt. Die Anomodontia umfassen außer den Therosuchia die Therochelonia (Dicynodontia und Kistecephalia) und die Mesosauria. — Verschiedene Gattungen und Arten von Theriodonten beschreibt **Seeley** (3–6). — *Theriodesmus* ist nach **Seeley** (2) kein Säugethier, sondern gehört zu den Therosuchia. *Tritylodon* ist ein Theriodont. — Hierher auch unten p 148 **Cope** (1) und **Merriam.**

Über fossile Reptilien s. auch **Boulenger** (2), **Browne, Dames** (2), **Hutton, Jeffs, Newton** (1), **Pomel, Sauvage, Seeley** (8, 9), **Williston** (2, 3) und unten p 154 **Lemoine.**

Shufeldt (1) theilt die Steganopodes in die 3 Superfamilien der Pelecanoidea, Phaëthontoidea und Fregatoidea; *Phaëthon* bietet im Skelet Ähnlichkeiten mit *Puffinus*, *Fregata* mit *Diomedea*. Dadurch stehen die S. den Tubinares näher als anderen Vögeln.

Milne-Edwards & Grandidier unterscheiden nicht weniger als 9 Arten von *Aepyornis* und 3 Arten der verwandten neuen Gattung *Müllerornis*. Die Größenunterschiede erwachsener Exemplare sind keine Geschlechtsunterschiede. — **Andrews** (1) beschreibt Knochen von *Aepyornis* und vermuthet, dass außer *A.* und *Müllerornis* noch eine 3. Gattung unterschieden werden dürfte. Verf. neigt zu Burckhardt's Anschauung, dass die Ähnlichkeiten im Skelet mit Dinornithiden nur auf Convergenz beruhen. — Hierher auch **Andrews** (2).

Über fossile Vögel s. auch **Hamilton** und **Marsh** (8).

Noak discutirt besonders auf Grund des Schädels und des Gebisses systematische und phylogenetische Verhältnisse verschiedener Säugethiere. Bei mehreren Nagethieren existiren Spuren von geschwundenen Zähnen als Alveolenrudimente, so bei *Lepus* vom Caninus, bei *Georychus* und anderen die von überzähligen Schneidezähnen.

Schlosser bestreitet das von Rütimeyer behauptete Vorkommen von *Phenacodus* und anderen nordamerikanischen alttertiären Säugethieren in Europa. Obschon

die meisten europäischen aus Typen der Puerco-Formation abgeleitet werden müssen, ist die Entwickelung der Säugethiere, abgesehen von eingewanderten Formen, in Europa und Nordamerika ziemlich unabhängig weiter vor sich gegangen. In Europa entstanden die meisten Paarhufer (mit Ausnahme der Tylopoden und Oreodontiden), sowie die meisten Nager und Insectivoren, die echten Carnivoren und die jüngeren Affen. Nordamerika ist die Heimath der meisten Perissodactylen und der Amblypoden, sowie der älteren Affen und der ersten Carnivoren. — Hierher auch **Cameron** sowie unten p 142 **Goodrich** (1) und **Major** (2).

Cynodesmus (vom John Day Horizont) betrachtet **Scott** (4) als zur Ahnenreihe der Caniden gehörig; Schädel und Hirnmodell werden beschrieben, dabei auch viele andere Säugethierreste. *Desmathippus* n. füllt eine Lücke der Stammreihe zwischen *Miohippus* und *Protohippus*, besonders in Bezug auf das Gebiss aus. Verf. bespricht das Verhältnis von *Anchitherium* und *Hipparion* zur Stammreihe der Pferde, zu welcher sie nach ihm nicht gehören, sondern von der sie nur Seitenäste darstellen, in welchen der Entwickelung des Stammes parallele Veränderungen stattgefunden haben. Die Stammreihe der Equiden ist eigentlich amerikanisch; in Europa finden sich nur eingewanderte Formen, welche später ausgestorben sind. Auf Grund reichlicheren Materials kommt Verf. auf die Oreodontiden zurück. Die Ähnlichkeit von *Merychyus* mit *Merycochoerus* beruht auf paralleler Entwickelung. *Blastomeryx antilopinus* n. zeigt große Ähnlichkeit mit der lebenden *Antilocapra* und ist offenbar aus der alten Welt eingewandert. Die amerikanischen Rhinocerotiden bilden vom Oligocän ab eine von den altweltlichen unabhängige Reihe.

Agriochoerus ist nach **Scott** (3) mit *Artionyx* identisch und gehört zu einer mit den Oreodontiden verwandten Gruppe der Artiodactylen; mit *Chalicotherium* hat *A.* nur oberflächliche Ähnlichkeit; auf den Besitz von Krallen ist kein zu großes Gewicht zu legen.

Über fossile Säuger s. auch **Ameghino** (1,2), **Depéret, Grandidier & Filhol, Harlé, Osborn & Wortman, Pohlig** (2), **Williston** (1,4), sowie unten p 139 **Dames** (1) und **Dubois** und p 154 **Lemoine.**

D. Haut.

(Referent: E. Schoebel.)

Über Secretion in der Haut von *Petromyzon* s. **Reid,** Metamorphose des Froschmundes unten p 218 **Liebert,** Lippensaum von *Homo* p 218 **Neustaetter,** Haut der Flossen oben p 113 **Ducret** (2), der Reptilien p 76 **Prenant** (3), der Chiropteren **H. Allen** (1), von *Homo* p 71 **Reinke**, Hörner und Geweih **Cameron.** — Hierher auch **Chatin** (1). — Über die Innervation s. unten p 192 ff., Homochromie bei Fischen **Noé & Dissard** (1).

Leydig untersuchte das Integument einiger Teleostier. Von den umfangreichen Auseinandersetzungen soll Folgendes hervorgehoben werden. *Discognathus lamta.* Epidermis und Lederhaut zeigen die bekannten Verhältnisse. Ein Lymphraum liegt im Unterhautbindegewebe unter der Seitenlinie, ein anderer zwischen der Seitenmusculatur, um den Nervus lateralis herum. Bemerkenswerth ist die Papillarzone an der Ober- und Unterlippe: der freie Rand der Oberlippe ist leicht gekerbt, und eine breite Zone dicht stehender Papillen bildet den Saum; eine platte, scheibenförmige Fläche auf der Unterlippe ist ebenfalls von einer Papillenzone umgeben. Der bindegewebige Kern jeder Papille hat am peripheren Ende eine Grube zur Aufnahme einer kugelig verdickten Epidermispartie. Schleimzellen und Becherorgane fehlen in der Papillenzone; nur am Rande trifft man Papillen, die außer der Epidermiswucherung des Gipfels auf Seitenvorsprüngen

Sinnesbecher tragen. Diese Ballen sind als Hornbildungen vielleicht zu den Perlorganen zu zählen. In welcher Beziehung die Nerven zu diesen Organen stehen, wurde nicht ermittelt, wohl aber gelang immer der Nachweis von Blutcapillaren im Innern. Ferner finden sich am vorderen Theil der Schnauze zwischen Auge und Nase, sowie am Scheitel Grübchen; die 2 größten liegen am Schnauzeneck auf je einem kegelförmigen Vorsprung. Mit Sinnesorganen hat man es hier nicht zu thun, denn die Grübchen sind mit einer Anhäufung von Epidermiszellen ausgefüllt, in welche Papillen der Cutis mit Blutcapillaren im Innern eindringen. Es liegt auch hier eine Art Perlbildung vor. *Gobio fluviatilis*. In der Cutis Züge glatter Muskelfasern, hauptsächlich um die Lymphräume herum. Außer mehreren großen Lymphräumen findet sich auch zwischen je 2 Schuppentaschen immer ein kleinerer. Ebenso bei *Rhodeus amarus* und *Leucaspius delineatus*. Vielleicht beruht überhaupt die »quammige« Beschaffenheit der Fischhaut größtentheils auf diesen vielen Lymphräumen. Die Pigmentzellen wurden hauptsächlich an *R. a.* untersucht. Außer den großen dunklen Chromatophoren muss man kleine gelbe und rothe (aus jenen hervorgegangen) unterscheiden. In den gelben ist nicht nur der Zellleib, sondern auch der Kern pigmentirt. Der stahlblaue Schwanzstreif von *R.* ist durch ein körniges blaues Pigment bedingt. Die Guaninplättchen liegen nicht etwa zwischen, sondern wie das Pigment in den Zellen. Die Farbenveränderung beim Absterben verschiedener Fische hat ihren Grund in Verschiebungen der iridisirenden Plättchen, welche durch Contraction des Plasmas hervorgebracht wird. Bei *Malapterurus electricus* ist der Papillarkörper der Cutis besonders stark und hat auch Papillen, die an ihrem freien Ende zerschlitzt sind. Nerven wurden nie, Gefäßschlingen immer in den Papillen gefunden [s. auch Bericht f. 1893 Vert. p 101].

Klinckowström (1) untersuchte die Haut von *Pipa americana*. Die allgemeine Structur stimmt mit der der übrigen Anuren überein. Charakteristisch sind die Papillen mit einem spitzen Stachelchen am Gipfel, die über den ganzen Körper mit Ausnahme der Schwimmhäute an den Hinterfüßen, der Cornea und der sternförmigen Spitzen der Vorderzehen verbreitet sind. Jede besteht aus einer kuppelförmigen Erhebung des lockeren Bindegewebes, welche die Epidermis darüber zu einem Kegel auftreibt. Blutgefäßschlingen treten durch die Pigmentschicht in die Papille. Direct unter dem Stachel findet man öfters rundliche Zellkerne, die vielleicht einer tastkörperförmigen Nervenendigung angehören. Die Rückenhaut des ♀ vor der Fortpflanzungszeit unterscheidet sich von der des ♂ nur durch ihre etwas größere Dicke und die eigenthümliche Vertheilung des Pigmentes (unter der gewöhnlichen Pigmentschicht im wabentragenden Theil unregelmäßige Anhäufungen von Pigment, welche wahrscheinlich zur Bildung oder Rückbildung der Wabentaschen in Beziehung stehen), ist hingegen während der Tragzeit stark verändert: sie ist kissenartig aufgeschwollen. Zu der Auffassung von Wiedersheim, dass die Wabentaschen modificirte Hautdrüsen sind, kann sich Verf. nicht verstehen. Es scheint vielmehr eine einfache Einstülpung der Oberhaut unter dem Ei vorzuliegen. Die Wabendeckelchen sind Bildungen sui generis. Der feingestreifte, horn- oder chitinartige Stoff ist wohl von keinem Theil der Haut, sondern vom Ei selbst herzuleiten.

Maurer (1) fand bei *Rana esculenta* und *temporaria* in der Cutis glatte Muskelzellen, die unabhängig von Drüsenanlagen als Gebilde des Ectoderms aufzufassen sind. — Über das Verhalten der elastischen Fasern in der Haut s. **Schulz.**

Nach **Beddard** besitzen junge Larven von *Xenopus* einen unpaaren Saugnapf, der jedoch bald wieder verschwindet. Die langen Tentakel des ausgewachsenen Thieres, welche denen der Siluroiden ähneln, können am Ende getheilt sein. Sie

entwickeln sich als einfache Auswüchse des Integuments, gegen welche ein Knorpelstab vom Ethmoid strebt und später hineinwächst.

Lankester berichtet über die Fransen an der Bauchflosse eines ♂ von *Lepidosiren paradoxa*. Die Function (»whether tactile or respiratory«) bleibt unerörtert. — **Howes**(1) sieht in den Papillen der hinteren Extremität von *Lepidosiren* einen Geschlechtscharakter. Sie sind stark vascularisirt, aber nicht musculös. — S. auch oben p 114 **Ehlers** (3,4). — **Semon** (7) lässt die Bauchflosse ähnlich denen der ♂ der Selachier bei der Copulation dienen; hierfür spreche der Besatz mit Fransen.

Deniker & Boulart beschreiben Auswüchse am Kopf von *Simia satyrus:* am Hinterkopf und Nacken eine 6 cm dicke Wulst und auf jeder Wange eine halbmondförmige von 18 cm Länge und 11 cm Breite. Sie liegen unter der Haut und bestehen aus zelligem Fettgewebe und einem fibrösen Netzwerk. Sie treten in Beziehungen zur Musculatur. Von dem Beginn der Pubertät an entwickeln sie sich immer mehr.

Nach **Reis** kann wie die Musculatur [s. Bericht f. 1893 Vert. p 131] so auch die Cutis der Fische, wenn auch nur in einem an die Geschlechtsperiode gebundenen Zustande, petrificirt worden sein. Die petrificirte (phosphoritisirte) Cutis ist zum Unterschied von der fossilen Musculatur stark doppelt brechend. Das einachsige Versteinerungsmaterial wird amorph und krystallisirt ausgeschieden. In beiden Fällen entsteht der Niederschlag in dem sich zersetzenden weniger differenzirten Protoplasma, umschließt die differenzirte, fibrilläre Substanz und orientirt sich im Fall der Krystallisation optisch danach. Hierin stimmen vitale und postume Petrificirung überein; letztere zeigt auch den Zustand des Protoplasmas an, welcher der vitalen Verkalkung vorausgeht. In jedem Falle muss von der den Niederschlag erzeugenden, sich zersetzenden organischen Materie ein großer Theil als Gerüstsubstanz eingeschlossen werden, welche in einem widerstandsfähigeren Zustande erst im Laufe der geologischen Perioden mehr oder weniger eliminirt wird. Der Petrificirung von Musculatur und Cutis schließt sich die der Nervensubstanz (*Ischyodus*) und des Inhaltes der mit Samen gefüllten Hoden (*Eurycormus*) an. Ferner kann auch der Inhalt des Tintenbeutels der fossilen Cephalopoden, seltener der der Haversischen Canäle des Dermalskelets fossiler Fische phosphoritisirt erhalten sein. Ob andere, abweichende Protoplasmaproducte, wie Keratin, phosphoritisiren können, bleibt mehr als zweifelhaft. Überall ist das Petrificirungsmaterial das der Knochensubstanz, etwas verunreinigt oder durch Substitutionen metamorphosirt; es stammt jedenfalls zu einem Theil aus dem Darminhalt, zu einem anderen aus den die Cadaver umgebenden, sich im Meerwasser lösenden Excrementen.

Fraas gibt einige Notizen über die Hautbedeckung von *Ichthyosaurus*. Er war mit großen Hautanhängen auf dem Rücken versehen, die ohne Zweifel als Flossen zu deuten sind. Das 1,10 m lange Thier hat zunächst eine 0,12 m hohe Rückenflosse, welche nahezu ein gleichseitiges Dreieck bildet. An der Basis der Flosse befinden sich zahlreiche starke Sehnen, die vielleicht verkalkt waren und als Flossenträger dienten. Hinter der Rückenflosse folgen mehrere größere Hautlappen, die am meisten an die Kämme der Wassersalamander und mancher Eidechsenarten erinnern. Der 0,24 m spannende Ruderschwanz ist im Gegensatz zu der Schwanzflosse der Fische unzweifelhaft aus einem dorsalen Hautlappen hervorgegangen. Die ganze Haut wird sehr stark pigmentirt gewesen sein. Mikroskopische Präparate zeigen deutlich die Pigmentzellen, jede mit einem rundlichen dunkeln Fleck, der als Kern gedeutet werden kann. Bei einzelnen Gruppirungen kleiner Zellen um eine große könnte man an Hautdrüsen denken.

W. Parker gibt einige Notizen über das Integument am Kopf von *Echidna* nach

Untersuchung zweier junger Exemplare (12,5 cm und 25,5 cm Länge). Der ganze Schnabel ist mit einer dicken Hornschicht überzogen, und zwischen den Nasenlöchern liegt, ähnlich wie bei *Ornithorhynchus*, eine hornige Caruncula (Eizahn). Am Ende des Schnabels sieht man mit der Lupe an beiden Kiefern feine Punkte, welche sich auf Schnitten als trichterförmige Vertiefungen in der Hornschicht zu erkennen geben. Unter jeder Vertiefung bildet die Epidermis eine von 2 Zellschichten begrenzte Röhre, welche sich in die Cutis erstreckt und hier aufgewunden endet; sie zeigt viel Ähnlichkeit mit einer Schweißdrüse. Soweit sich die Hornschicht des Schnabels erstreckt, gibt es keine Haare, auch keine mit Haaren in Verbindung zu bringenden Gebilde.

Den Geschlechtsdimorphismus und die außerordentliche Variabilität des Schnabels von *Heteralocha* bringt **Ehlers** [1] wenigstens zum Theil in Beziehung zum verschiedenen Gebrauch des Schnabels in beiden Geschlechtern, indem der weniger abgenutzte, während der Brütgeschäfte nicht zum Meißeln in Holz gebrauchte Schnabel des ♀ in die Länge wächst. Eine ähnliche Variabilität ist bei Corviden zu bemerken, zu welchen *H.* von Sharpe gestellt wird. [Emery.]

Unna [4] unterscheidet an der Epithelzelle außer den sogen. Epithelfasern ein Epithelprotoplasma, das wie das der Bindegewebszellen der Cutis wieder in Granoplasma und Spongioplasma geschieden werden muss. Das Spongioplasma ist »eine homogene durchsichtige . . . Masse, welche die Epithelfaserung und den Kern zusammen derartig einhüllt, dass ein vielseitig abgeplatteter, einheitlicher Körper mit den Umrissen der Epithelzelle dadurch entsteht. Derselbe ist jedoch nicht völlig solid, sondern enthält eine große Menge rundlicher Höhlen, die vielleicht theilweise communiciren, besitzt also im ganzen eine schwammige Structur. Die Epithelfasern verlaufen theils isolirt, theils netzartig verbunden in den Balken dieser spongiösen Grundsubstanz, welche sich noch zapfenartig etwas über den Bereich der Zellen hinaus an den dieselben (als Intercellularbrücken, resp. Stacheln) verlassenden Fasern hinauszieht. Die innerhalb der spongiösen Substanz eingeschlossenen Hohlräume enthalten, theils als körnigen Wandbelag, theils als lose, dicht gepresste Körner und Brocken, das Granoplasma«. Vorwiegend ist letzteres aber an dem proximalen Zellpole angehäuft.

Unna [3] erkannte durch seine polychrome Methylenblaulösung und geeignete Entfärbung die wirkliche Ausdehnung der Spindelzellen der normalen Cutis. Die einen haben lange, mehrfach verzweigte Ausläufer, andere eine kürzere, faltige, noch andere eine kurze, dem Kern knapp anliegende Hülle ohne Ausläufer. Bei den gewöhnlichen Färbungen erscheinen diese sehr verschiedenen Zellen alle als längliche Kerne, höchstens von einem sich unbestimmt verlierenden Hofe umgeben. Bei allen zur Überernährung der Cutis führenden Processen nimmt zunächst der spongioplasmatische Theil der Zellenleiber an Ausdehnung und Complication zu: es entstehen Formen, die man als Flügel-, Platten-, Spinnen-, Korbzellen bezeichnen kann. Im Gehalt an Granoplasma verhalten sich die Formen verschieden: im Allgemeinen enthalten sie nur wenig, und zwar in der Regel nur um den Kern oder an einer Seite desselben; je voluminöser sie aber werden, desto mehr Granoplasma weisen sie auf. Der Neubildung von fibrillärem Collagen scheint immer die Neubildung von Spongioplasma und die Ausbildung von Flügel-, Platten- oder Spinnenzellen vorherzugehen. Die hier erwähnten hypertrophischen Zellenformen sind auch die Hauptorte der Mitosen im Cutisgewebe.

Unna [2] fand durch elective Mehrfachfärbung, dass in den Cutiszellen echtes (Recklinghausensches) Hyalin entsteht, das gleichzeitig acidophil und basophil ist. Nie verwandelt sich der ganze Plasmaleib in Hyalin, sondern neben den

Hyalinkörpern bleiben stets Plasmareste bestehen, die eine Zeit lang die Hyalinkörper in Gestalt einer stark aufgetriebenen Zelle zusammenhalten. Diese nicht in Hyalin übergehende Substanz besteht aus Spongioplasma, während das Granoplasma die eigentliche Muttersubstanz des Hyalins ist. Bei der Hyalindegeneration bleibt der Kern erhalten (allerdings meist geschrumpft und gebröckelt — ähnlich den Epithelkernen bei der Verhornung), zuweilen selbst in bereits hochgradig degenerirten Zellen. Die fertigen Hyalinkörper sind unzweifelhaft complexe Eiweißverbindungen oder Gerinnungsproducte; eine Unterscheidung in kleine, mehr protoplasmaähnliche und große ausgesprochen hyaline Körper ist gerechtfertigt. Von diesem bindegewebigen cellulären Hyalin unterscheidet sich das bindegewebige intercelluläre Colloid. Es ist eine noch weit complicirtere Substanz, in welche auch das Elastin aufgegangen und überhaupt alle intercellulären Substanzen der Cutis verschmolzen sind. Hyalin und Colloid gleichen sich in ihrer Unabhängigkeit von der Kernsubstanz und speciell dem Chromatin der Kerne.

Boas gibt einen Beitrag zur Morphologie der Kralle. Bei den Schildkröten, Krokodilen und Vögeln kommt sie in ihrem Verhalten dem Hornmantel der sogenannten Kegelschuppen der Reptilien sehr nahe: in beiden Fällen handelt es sich um eine Horndüte, welche dadurch wächst, dass ihr innen von der gesammten Oberfläche des Rete neue Hornlagen zugefügt werden, während sie außen mehr oder weniger stark abgenutzt wird. Indessen ist in der Regel die Kralle nicht rund, sondern auf der einen Seite abgeplattet, und die Hornmasse hier locker. Die abgeplattete Seite ist die untere, und die ganze Kralle ist gewöhnlich der Länge nach so gebogen, dass diese Seite concav ist. Die Kralle zerfällt so in zwei Theile: die »Krallenplatte« (oben und seitlich) und die »Krallensohle« (unten), die aber doch ein Ganzes sind. Häufig lässt sich noch am distalen Ende der Kralle, wo Platte und Sohle zusammentreten und eine röhrenförmige Lücke frei bleibt, als 3. untergeordneter Theil das »Ausfüllungshorn« unterscheiden. Das erwähnte Wachsthum bedingt es, dass die Krallenwand distal allmählich dicker wird, während sie an der Basis nur aus einer, der jüngsten, Hornschicht besteht; von der Abnutzung hierbei abgesehen, welche natürlich die verschiedensten Variationen verursacht. Der dünne Basaltheil ist von einer Ringfalte der angrenzenden Haut, dem »Krallenwall«, bedeckt, der ebenfalls in einen dorsalen und einen ventralen Theil zerfällt. Während der erstere inniger mit der Krallenplatte verbunden ist, besteht zwischen letzterem und der Sohle eine weite offene Spalte. Die Kralle der Säugethiere weist hiervon wichtige Unterschiede auf. Hier ist der auf die Basalmatrix folgende distalere Theil mit Ausnahme des äußersten Endes der Terminalmatrix des Rete unter der Krallenplatte steril. Das fertile Rete geht allmählich in die Hornmasse über, während das sterile scharf davon getrennt ist. Die Platte gleitet also beim Wachsthum über letzteres hinweg. Die Krallensohle wird genau in derselben Weise wie bei den Schildkröten etc. von der ganzen Fläche des Rete gebildet. Ein deutliches Ausfüllungshorn kommt bei den Säugethieren nur selten vor. Die Basalmatrix erstreckt sich fast immer in der Mitte am weitesten distalwärts. Es kann sogar zu einem medialen Fortsatz kommen, in Folge dessen die Krallenplatte in der Mitte weit dicker wird als seitlich. Dies ist bei der Abnutzung für die Erhaltung einer Krallenspitze von großer Bedeutung. Bei einigen Säugern wird die Krallenspitze durch eine proximal gerichtete mediale Fortsetzung der Terminalmatrix verstärkt. Der Proximalrand der Krallenplatte ist fast stets quer abgeschnitten, während die Sohle hier immer mehr oder weniger tief ausgerandet ist. Es kommt auch zu einer Verkürzung der seitlichen Theile, und dann hängt die Innenfläche der Krallensohle nicht mehr mit der Matrixfläche zusammen, sondern ist davon durch die sterile Fläche, welche

bis an den Rand der Krallenplatte tritt, getrennt; diesen Theil des Randes der Krallenplatte kann man Sterilrand nennen. Die Wachsthumsrichtung der Säugethierkralle ist der Achse der cylindrischen Sterilfläche parallel. Der ventrale Krallenwall ist höchstens eine niedrige Falte, der dorsale meist stark entwickelt. Seine ganze, der Krallenplatte zugekehrte Fläche ist mit letzterer verbunden. Außer dem Krallenwall finden sich bei einigen Säugethieren lose basale Hautfalten (unechter Krallenwall). Von untergeordnetem Interesse für die Auffassung der Säugethierkralle (und der Kralle überhaupt) ist das Oberflächenrelief der unterliegenden Weichtheile. Die Saurierkralle weicht wesentlich von der der übrigen Reptilien ab; sie verhält sich ähnlich (aber nur analog) wie die der Säuger. [Die Einzelheiten s. im Original.] — Über des Nagelbett s. **Sperino.**

Reh[1] untersuchte die Beschuppung der Säugethiere. Schuppen oder davon herzuleitende Gebilde finden sich weit verbreitet nur bei den Beutelthieren, Zahnarmen, Nagern und Insectenfressern, vereinzelt und meist sehr umgebildet noch bei Monotremen, Zahnwalen, Hufthieren, niederen Raubthieren, Handflüglern, Halbaffen. Die Zahnarmen (Glyptodonten, Gürtelthiere) haben Schuppen am ganzen Körper, die Schuppenthiere nur an den dem Lichte zugekehrten Seiten; auf den dorsalen Regionen die Zahnwale, am Schwanze die Beutelthiere, Zahnarmen, Nagethiere, Insectivoren, Halbaffen, an den Füßen dieselben und die Monotremen, Zahnwale, Raubthiere, Handflügler, an der Schnauze die Beutelthiere, Raubthiere und Insectivoren. Am Schwanze erstreckt sich das Schuppenkleid meist über die ganze Peripherie. Ist es nur theilweise beschuppt, so wird die distale Hälfte bevorzugt. Oft finden sich auch nur an seiner ventralen Medianlinie Schuppen, oder wenigstens sind sie hier stärker ausgebildet. Bei einigen Gattungen (*Anomalurus* etc.) tritt eine locale Specialisirung ein. Eigenthümlicher Weise ist die Schwanzwurzel fast nirgends gleich dem übrigen Schwanze, sondern gleich dem Rumpfe behaart. An den Füßen ist die typische Beschuppung der ganzen Haut selten. Meistens sind nur die Sohlen beschuppt, und schließlich, wenn auch hier die Schuppen schwinden, können sie noch an der Ventralseite der Zehen als Hautringe erhalten bleiben. Auch hier tritt eventuell eine locale Specialisirung ein (*Ctenodactylus*, *Condylura*). Die Gestalt der Schuppen ist sehr verschieden. Es überwiegt die polygonale. Am häufigsten sind sie sechseckig oder rhombisch, sehr oft vier- oder fünfeckig, aber auch dreieckig, halbrund, rund, elliptisch etc. Ebenso wechselt ihre Ausbildung. Von den typischen, reptilienähnlichen Schuppen der Maniden bis zu den mosaikartig angeordneten warzenähnlichen Gebilden an den Sohlen, der Täfelung des Gürtelthierschädels oder schließlich der Schnauzenfelderung finden sich alle Übergänge. Am meisten überwiegen allerdings die echten Schuppen; nach ihnen haben die weiteste Verbreitung die Warzen- und Schwielenbildungen. Nicht immer brauchen die Schuppen getrennt zu sein; Verschmelzung tritt aber immer nur in seitlicher Richtung auf. Die ursprünglichen Grenzen werden meist noch lange durch die Stellung der Haare angezeigt. Bei der Anordnung der Schuppen in Reihen ist (gegen De Meijere) außer ihrer Gestalt auch die bedeckte Körperfläche maßgebend. Die Schuppen zweier hinter einander gelegenen Reihen alteniren stets. Die Frage, ob die Schuppen der Säuger durch Anpassung erworben oder von den Vorfahren ererbt sind, beantwortet der Verf. nach eingehenden Erörterungen in letzterem Sinne. In einzelnen Fällen haben sie sich dann als nützliche Organe erhalten oder aber die Grundlage zu speciellen Anpassungen abgegeben. Die Ursäuger haben das Schuppenkleid fertig von ihren Vorfahren überkommen und nicht etwa auf Grund einer Anlage der Haut oder von ererbten Papillen angelegt; selbstverständlich wurde es entsprechend modificirt. Bei der Beurtheilung des Verhältnisses von Haar und Schuppe legt Verf. besonderen

Werth darauf, dass die Haare in, nicht auf den Schuppenpapillen wurzeln. An Stelle der bisherigen Homologisirungen zwischen den Horngebilden der höheren Wirbelthiere wird mit ziemlicher Bestimmtheit folgende Annahme gesetzt. »Die großen Lederhautpapillen, auf denen die Hautzähne der Selachier sitzen, bleiben bei den Amphibien bestehen, unter Rückbildung der Zähne. An deren Stelle treten zuerst, bei den Wasseramphibien, andere Cuticularbildungen, dann, bei den Landamphibien, Verhornungen. Bei den Reptilien entwickeln sich diese zu Schuppen, die sich bei den Vögeln am Laufe erhalten, am übrigen Körper zu Federn umbilden. Bei den Säugern lassen sie aus sich die Haare hervorgehen, bleiben aber neben diesen noch lange erhalten, mit Vorliebe an den Gliedmaßen und am Schwanze, in einzelnen Fällen sich sogar durch Anpassung weiter ausbildend«. — Hierher auch **Reh** (2), sowie unten p 135 **Klaatsch** (1) und p 148 **Credner.**

Emery (2) beschreibt die Anlage der von Rathke entdeckten Hautporen der Crocodile nach Untersuchungen an *Crocodilus niloticus* und *biporcatus*. Bei *n.* besteht eine unverkennbare Ähnlichkeit mit der Haaranlage, während bei *b.* wesentlich andere Bilder zur Anschauung kommen. Diese Differenzen lassen sich vielleicht durch die Annahme erklären, dass wir es mit rudimentären Gebilden zu thun haben. Eine directe Vergleichung mit Haaren ist nicht zulässig, vielleicht aber eine indirecte, indem beide Gebilde von ein und demselben Organe herzuleiten sind. Dies gilt wohl auch von den »push-rods« (Poulton) im Schnabel von *Ornithorhynchus*. Die Papillen der Lippenschilder zeigen in ihrer Anlage ebenfalls große Ähnlichkeit mit der der Hautporen, gewisse Structuren lassen sie aber deutlich als wenig hoch entwickelte Nervenendorgane erkennen; unzweifelhaft sind sie den Poren homolog. Auch bei einem *Alligator lucius* wurden auf einigen Abdominalschildern 1 oder 2 Poren gefunden.

De Meijere behandelt ausführlich die Anordnung der Haare bei den Säugethieren [s. auch Bericht f. 1893 Vert. p 100]. Er knüpft zunächst an die Schuppen an. Überall sind letztere alternirend gestellt, und es hängt nur von ihrer Form ab, ob Ringe oder kreuzende Liniensysteme entstehen. Bei verwandten Thieren braucht nicht dasselbe Verhältnis zu bestehen. An gut behaarten Hautstellen sind Schuppen selten. Außer am Schwanze kommen Andeutungen von Schuppen an den Pfoten von vielen Rodentia, Marsupialia, Insectivora vor; am Rücken wurden bei dichtbehaarten Thieren niemals echte gefunden. Der Panzer der Gürtelthiere zeigt wohl Homologie mit den gewöhnlichen Schuppen. Am einfachsten sind die Verhältnisse bei *Tatusia* (gegen Römer), complicirter bei den Dasypodiden: hier sind immer mehrere Schuppen zu einer zusammengesetzten vereinigt; Haare gibt es sowohl in den Zwischenräumen zwischen den zusammengesetzten Schuppen als auf diesen letzteren, den Grenzen der primitiven Schuppen folgend. Die Anordnung der Haare bei erwachsenen Säugethieren ist überall, wo gut entwickelte Schuppen vorhanden sind, leicht zu erkennen: hinter jeder Schuppe stehen 1 oder mehrere Haare. Ersteres ist selten. Sehr häufig sind je 3 Haare, von denen dann das Mittelhaar stärker ist (dieser Dickenunterschied kommt auch bei zusammengesetzten Gruppen vor). In anderen Fällen ist die Zahl größer und dann auch meist nicht constant. Gleich einfache Zustände finden sich zuweilen auch da, wo die Schuppen fehlen, aber auch die gewöhnlich größere Complicirtheit verdeckt das Alterniren der Gruppen nie. Außer den einzeln aus der Haut sprossenden Haaren gibt es Haarbündel (unechte und echte). — Wenn sich keine bestimmte Anordnung erkennen lässt, so entspricht jedes Haar entweder einem Mittelhaar einer Gruppe, oder die verschiedenen Gruppen sind so dicht an einander gerückt, das eine Trennung unmöglich ist. Schon früh wird jede Gruppe von einem Stammhaar gebildet, und die ganze Weiterentwickelung des Haarkleides soll nur die Gruppe vervollständigen. Im späteren Alter werden

keine neuen Gruppen zwischen den bestehenden angelegt. Ein und derselbe Follikel kann während des Wachsthums des Thieres verschiedene Haarsorten führen. Die gelegentlichen Beobachtungen über die tubulösen Drüsen ergaben, dass diese in gleichem Grade wie die acinösen Haarfollikeldrüsen sind. Ihre etwaige Entfernung von den Follikeln ist secundär. Stets mündet nur je 1 Schweißdrüse in einen Haarfollikel; nur bei *Ursus arctos* und *marinus* gibt es verzweigte tubulöse Drüsen. — Der Werth der Gruppirungen für die Systematik ergibt sich durch eine kurze vergleichende Betrachtung der Verhältnisse bei den einzelnen Ordnungen. Die Anordnung ist bei den Monotremen ziemlich complicirt. *Ornithorhynchus* hat auf dem Rücken Gruppen mit isolirten starken Mittelhaaren, daneben feine Stammhaare, von gleich dünnen Beihaaren umgeben. Anders bei *Echidna*, aber auch hier sind Bündel vorhanden; ein Theil der Stammhaare ist in Stacheln umgeformt. Primitivere Verhältnisse zeigen die Schwänze der Marsupialia (*Didelphys*, *Macropus*, *Tarsipes* etc.), wo die Haare zu je 3 oder in längeren Reihen hinter den Schuppen stehen. Complicirter sind die Gruppen bei *Perameles* und *Dasyurus*. Dagegen haben die dichtbehaarten Schwänze von *Trichosurus*, *Petaurus* etc. complicirte Gruppen mit echten Bündeln. Die Edentaten haben ein primitives Haarkleid, zum Theil mit Schuppen. Wo am Rücken die Schuppen fehlen, ist die Behaarung entweder einfach (*Myrmecophaga*, *Tamandua*, *Orycteropus*) oder durch Bildung echter Bündel complicirt (Bradypodidae, *Cyclothurus*, *Chlamydophorus*). Bei den Ungulaten kommen im Allgemeinen einfache Gruppen vor, oft aber (*Sus*, *Ovis*, *Tragulus*, *Cervus* etc.) gibt es stärkere markhaltige und feinere marklose Haare. Die Gruppen von *Hyrax* nähern sich denen der Prosimiae. Beihaare finden sich nur bei den Tylopoden. Viele Abtheilungen der Rodentia haben an den beschuppten Schwänzen Dreiergruppen oder längere Reihen. Unter den Caviini und den Hystricini, bei *Loncheres*, *Aulacodus* u. A. finden sich mehr oder weniger einfache Gruppen ohne alle Beihaare. *Myoxus* hat die Haare über den ganzen Rücken zu 3 gestellt (bisweilen fehlt das eine); *Anomalurus* zeigt fast gleiche Verhältnisse. *Rhizomys*, mehrere Dipodidae und *Meriones* haben auf dem Rücken falsche Bündel. Beihaare kommen in geringer Anzahl bei den Muriden und Sciuriden, in sehr großer bei *Castor* vor, welcher überhaupt den complicirtesten Zustand unter den Rodentia aufweist. Bei *Georhychus* sind echte Bündel zu größeren falschen zusammengeflossen. Auch unter den Insectivoren finden sich beschuppte Schwänze mit zu 3 stehenden Haaren. Am Rücken sind meistens alle Haare isolirt, und entweder alle gleichwerthig oder einzelne dicker. Deutliche Gruppen hat *Ericulus* an Brust, Bauch und Extremitäten, weniger deutliche am Bauche *Erinaceus*. Echte Bündel, die übrigens noch unregelmäßig zerstreut sind, scheinen sich nur bei *Chrysochloris* zu finden. Bei den Carnivoren ist das Schema fast immer dasselbe. Echte Bündel sind gewöhnlich; die Gruppen enthalten bisweilen ein dickeres Mittelhaar, welches in einzelnen Fällen (z. B. *Felis*) isolirt bleibt. Bei anderen (*Canis*, *Ursus*) sind die verschiedenen Stammhaare gleichwerthig und alle von Beihaaren begleitet. Am complicirtesten sind die Gruppen bei *Lutra*. Die Chiropteren zeigen meist keine ausgesprochene Anordnung, nur bei *Cynonycteris* bestehen einfache Gruppen von 5–7 Haaren. *Galeopithecus* hat nur gleichwerthige, isolirte Haare. Die meisten Prosimiae haben falsche Bündel, entweder einzeln oder in Gruppen. Bei den Primaten fehlen ebenfalls die Beihaare. Die Gruppen sind meist sehr einfach. Unter den Anthropomorphen hat *Gorilla* die vollständigsten Haargruppen (zu 5–7), während *Troglodytes* sich an *Homo* anschließt, indem bei beiden nur vereinzelt Dreiergruppen vorhanden sind, da in den meisten Gruppen nur das Mittelhaar erhalten geblieben ist. Hieraus geht zur Genüge hervor, dass sich aus den Haarstellungen keine Schlüsse auf die Verwandtschaft der Arten

ziehen lassen. Wahrscheinlich ist die Entwickelung der Haargruppen polyphyletisch vor sich gegangen, und in den Dreiergruppen von *Myoxus* und *Midas*, sowie in den einfachen Gruppen vieler Ungulaten liegen primitive Verhältnisse vor. Zum Schluss wendet sich Verf. gegen Emery's Angabe [s. Bericht f. 1893 Vert. p 102], dass Haare auf oder vor den Schuppen vorkommen, und gegen Maurer [ibid. p 101], dessen Auffassung von der Phylogenese der Haare nicht sicher sei.

Poulton untersuchte einige Structuren des Schnabels und der Haare von *Ornithorhynchus paradoxus*. Zunächst geht er auf die früher von ihm gefundenen, von Wilson & Martin [s. Bericht f. 1893 Vert. p 164] beschriebenen stäbchenförmigen Tastorgane (»push-rods«) näher ein. Das obere Ende jedes Stäbchens ist etwas nach außen gewölbt und durch eine seichte Rinne von der Umgebung abgegrenzt. Das distale Viertel besteht aus äußerst dünnen convexen Epidermisschichten mit Spuren von Kernen, die von Pigment umgeben sind. Die Hornschicht ist hier nicht entfernt so dick, wie in der gewöhnlichen Epidermis des Schnabels. Die proximalen 3 Viertel bestehen dann aus 4 Schichten von dachziegelförmig angeordneten Zellen. In der Achse, und durch die innere Zellschicht davon geschieden, verlaufen parallel dazu stark lichtbrechende Fasern, welche aber keine Achsencylinder, sondern eigenthümliche Nervenendorgane epithelialen Ursprungs sind. Der proximale Theil jedes Stäbchens, an dessen Basis immer eine Gruppe von Tastkörperchen liegt, wird von der Epidermis durch einen röhrenförmigen Cutisauswuchs, der außen 2 oder mehr papillenartige Fortsätze trägt, getrennt. Die Drüsen des Schnabels (und wohl der Haut am ganzen Körper) erinnern sehr an die Schweißdrüsen der Säuger. Ihr hohler Epithelcylinder zeigt mehrfache Ähnlichkeit mit einem gestutzten Haar. Unter der Hornschicht der Epidermis ist er von einer Epithelschicht umgeben, welche einer äußeren Wurzelscheide nicht unähnlich sieht; proximal steht diese Schicht mit einer der Haarzwiebel vergleichbaren Epithelmasse in Verbindung, von welcher eine Schicht platter Zellen sich wieder zwischen die erste Epithelschicht (äußere Wurzelscheide) drängt und der Cuticula oder der inneren Wurzelscheide oder beiden Gebilden entspricht. Der secretorische Theil des Drüsenschlauches besteht aus kurzen säulenförmigen Zellen und einer Schicht glatter Muskelzellen. — Von Haaren gibt es dicke und dünne. Erstere sind immer von 4 Bündeln (wenigstens auf dem Rücken) der letzteren begleitet. Jedes Bündel besteht aus 7-12 Haaren, die alle in einem gemeinsamen Follikel wurzeln. Alle Haargruppen sind deutlich bilateral-symmetrisch, die dicken Haare zeigen eine Ober- und Unterseite, und am Schwanze wird der Schaft schuppenförmig. Die innere Wurzelscheide ist sehr dick (hauptsächlich am Schwanz) und besteht aus Hornfibrillen, die durch ein Netzwerk vereinigt sind. Bulbus und Papille sind ebenfalls stark; letztere dringt in die Basis des Haares ein. Das Haar entsteht nicht in einem soliden Epithelzapfen, sondern in einer nach außen offenen Röhre. Die zu Bündeln vereinigten dünnen Haare zeigen nur eine bilateral-symmetrische Anordnung, während das einzelne Haar drehrund ist; die innere Wurzelscheide hat dieselbe relative Größe, wie die der Säuger; Bulbus und Papille sind lang und schlank. Auch das dünne Haar entwickelt sich in einer distal offenen Röhre. Verf. findet in diesen Thatsachen den Beweis, dass Federn und Haare homolog sind. — Über die Lanugo des Embryos s. unten Allg. Biologie Sedgwick.

Nach **Retterer** (1) geht bei der Entwickelung der Haare von *Equus* die bindegewebige Papillenanlage (nodule conjonctif) der des epithelialen Keimes (nodule épithélial) voraus.

Brunn (1) gibt einen Beitrag zur Kenntnis der Haarwurzelscheiden (*Homo*). Die Form der Zellen der peripheren Zelllagen der äußeren Wurzelscheide dicht über dem Bulbus kann man »am passendsten mit einer halbirten, sehr flachen,

biconvexen Linse vergleichen, von der man parallel der Schnittfläche ein Stück des Randes abgetrennt hat«. Die Längsachsen dieser Zellen stehen häufig schräg. Nach unten hin erhält sich diese Form, nach oben geht sie allmählich in die gewöhnliche prismatische Form über. Die Zellen sind durch große Lücken getrennt und durch lange Intercellularbrücken verbunden. Die innersten Zelllagen der äußeren Wurzelscheide bestehen aus stark abgeflachten, fest mit einander vereinigten Elementen. Die fibrilläre Structur der Zellen des Rete Malpighi zeigen auch die Zellen der äußeren Wurzelscheide. Die Zellen aller 3 Schichten der inneren Wurzelscheide enthalten (gegen Kölliker, Toldt, Krause, Unna, mit Ranvier) in ihrer ganzen Ausdehnung Kerne. Die Löcher der Henleschen Schicht sind normal. Von den Zellen der Huxleyschen Schicht gehen Fortsätze ab, welche durch diese Lücken hindurchziehen und bis an die äußere Wurzelscheide reichen. Die distale Abtheilung der inneren Wurzelscheide (von den gewöhnlich unterschiedenen Abtheilungen die der zu verhornten Plättchen umgewandelten Zellen) lässt sich bei geeigneter Färbung in 2 Zonen auflösen. Keratohyalin kommt, obwohl nur wenig, auch in der Cuticula der Wurzelscheide vor.

Über die Entwickelung der Federn, besonders bei *Aptenodytes*, s. **Studer.**

Goodchild beschäftigt sich mit dem Verhalten der Schwing- und äußeren Deckfedern der Euornithes. Das Fehlen oder Vorhandensein der 5 Schwingfedern hat nur untergeordneten Werth für die Systematik. Damit sind auch Veränderungen der entsprechenden Deckfedern verbunden. Einen viel größeren Werth hat das Verhalten der mittleren Deckfederreihe in Bezug auf die Richtung, nach welcher sich die einzelnen Federn mit ihrem proximalen oder distalen Rand decken. Natürliche Gruppen zeigen einen gleichen Stil in der Lage der Deckfedern, und von dieser lässt sich auf innere anatomische Befunde schließen. [Einzelheiten s. im Original.] [Emery.]

Nathusius(1) isolirte die Hornfibrillen verschiedener Wollsorten von *Ovis*, von Haaren von *Equus* und der Feder vom Raben-Kakadu. Es scheint kein Unterschied in der Dicke der Fibrillen zu bestehen. Die Pigmentkörnchen liegen innerhalb der Fibrillen in Reihen.

Nathusius(2) bleibt gegen Liebreich [s. Bericht f. 1892 Vert. p 118] bei seiner Anschauung über die Leimbildung aus Marksubstanz [s. Bericht f. 1890 Vert. p 88].

Saint-Loup(2) bespricht die Färbung des Haarkleides der Nachkommenschaft bei Kreuzung.

Cunningham & Mac Munn berichten über die Hautfärbung der Fische, speciell der Pleuronectiden. Sie wird von Chromatophoren und Iridocyten (Pouchet) bedingt. Von ersteren gibt es schwarze und gelbe bis orangefarbene. Auf der Oberseite liegen letztere hauptsächlich in der Schicht unmittelbar unter der Epidermis und im subcutanen Bindegewebe, die übrigen Schichten sind frei davon. Die mehr oder weniger polygonalen Iridocyten sind hier regelmäßig unter der äußeren Chromatophorenschicht vertheilt und durch schmale Zwischenräume von einander getrennt. Ausläufer der Chromatophoren treten hier häufig durch und erstrecken sich in tiefere Schichten. Die Färbungselemente des subcutanen Bindegewebes sind den oberflächlichen sehr ähnlich, nur nicht so gleichmäßig vertheilt; die Chromatophoren haben keine so regelmäßige Form, und die Iridocyten sind größer. Die Unterseite der Pleuronectiden (*Platessa*) ist normaler Weise opakweiß. Hier findet man in der oberflächlichen Schicht eine gleichmäßige Lage von Iridocyten ähnlich der der Oberseite, opak und reflectirend, aber nicht von jenem intensiven Silberglanz; Chromatophoren fehlen ganz. Im subcutanen Gewebe gibt es eine ununterbrochene Lage von Iridocyten, welche vollständig der den Silberglanz anderer Fische bedingenden Argentea entspricht. Verff. möchten aber (gegen Pouchet) nicht an eine zellige Natur der Iridocyten

glauben, obwohl sich zuweilen ein einem Kern ähnliches Gebilde beobachten lässt. — Das schwarze Pigment ist ein Melanin von körniger Beschaffenheit und großer Widerstandsfähigkeit gegen Reagentien, das gelbe ein Lipochrom. Das reflectirende Gewebe der Iridocyten besteht immer aus reinem Guanin, nicht aus Guaninkalk. Die physikalischen Eigenschaften dieses Gewebes (ob es silberglänzend, opakweiß oder iridisirend aussieht) hangen von der Form der kleinsten Elemente ab. Es erscheint weiß, wenn das Guanin körnig, silbern, wenn es aus sehr feinen Nadeln in einer dickern Schicht besteht, iridisirend beim Vorhandensein größerer Prismen in dünner Lage. Außerdem findet man noch häufig größere Krystalle von phosphorsaurem Kalk. [Ausführlicheres über das chemische und spektroskopische Verhalten des Pigmentes s. im Original.] — Verff. geben noch einige Notizen über die Entwickelung der Färbung [s. Bericht f. 1893 Vert. p 97] und beschreiben viele Fälle abnormer Färbung bei Pleuronectiden, von denen sie glauben, dass sie ererbt und nicht erworben sind.

Bateson fand Pigment auf der Unterseite eines *Rhombus laevis* und eines *Pleuronectes platessa*. Die Flecke correspondirten immer mit denen der Oberseite, als wenn die Thiere bilateral-symmetrisch seien.

Nach **Knauthe** zeigte *Leucaspius delineatus*, ausschließlich mit rothen Exemplaren von *Cyclops bisetosus* gefüttert, an den normaler Weise schwarz gefärbten Flossen sehr schnell beginnenden Albinismus.

A. Griffiths untersuchte das rothe Pigment von *Diemyctylus viridescens*. Es ist löslich in Alcohol, Äther, Benzin und Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Wasser, Säuren und Alkalien. Mit kochender Salzsäure verwandelt es sich in Harnsäure. Vielleicht ist es überhaupt ein Derivat der durch Wanderzellen unter der Haut aufgespeicherten Harnsäure.

Ehrmann (2) berichtet über die Entwickelung des Pigmentes bei Amphibien. Man muss zunächst zwischen originär pigmentirten Eiern (Batrachier, *Siredon*) und den originär nicht pigmentirten Eiern (*Triton cristatus* und *Salamandra maculosa*) unterscheiden. Im ersteren Falle lässt sich sowohl bei den primären Entwickelungsvorgängen als bei der späteren Keimblätterbildung beobachten, wie das originäre Pigment überall hingelangt; eine Neubildung des Pigmentes darf man also nicht annehmen. Bei den originär nicht pigmentirten Eiern sind nicht blos das Ei, sondern auch die Morula, Blastula, Gastrula, dann die 3 Keimblätter und die Organanlagen ganz pigmentlos. Die ersten Zellen, welche nachher Pigment bilden, sind spindelförmige Elemente, welche sich »von der Oberfläche der Rablschen Activplatte der Urwirbel loslösen«, im Kopftheil des Mesoderms aber ebenfalls unter dem Ectoderm auftreten. In ihnen scheidet sich das Pigment zwischen den Dotterplättchen ab. Hierauf bekommen sie Fortsätze, in denen sich das Pigment anhäuft. Diese Zellen sind keine Bindegewebszellen, sondern Gebilde sui generis (Melanoblasten). Bei den aus originär pigmentirten Eiern hervorgegangenen Thieren findet man auf gleichen Stadien ganz gleiche Verhältnisse, es wird auch hier neues Pigment (embryogenes) gebildet. Nachdem das subepitheliale Pigment theilweise gebildet ist, dringen Melanoblasten in die Epidermis ein. — Auch **H. Rabl** (2) berichtet in einer vorläufigen Mittheilung über die Herkunft des Pigmentes in der Haut der urodelen Amphibien (hauptsächlich *Salamandra maculosa*). Zuerst tritt Pigment in flächenhaft unter dem Epithel ausgebreiteten Bindegewebszellen der Cutis auf; Fortsätze werden in das Epithel nicht entsendet. Später erscheint es innerhalb der Epithelzellen, aber vollkommen unabhängig von dem des Bindegewebes. Während es in ruhenden Zellen zumeist im Cuticularsaum liegt, wandert es, sobald der Kern in das Stadium des dichten Knäuels tritt, nach einwärts. Im Stadium des lockeren Knäuels ordnet es sich in 2 Häufchen in der Gegend der Pol- und Gegenpolseite des Kernes, wo es verbleibt, bis sich die

Chromosomen um ihre neuen Centren gruppirt haben. Hierauf beginnt wieder die Rückwanderung nach der Oberfläche, die aber erst dann mit der normalen Anordnung des Pigmentes abschließt, wenn der Kern in das Ruhestadium eingetreten ist. Außer den Epithelzellen mit Pigment gibt es in der Epidermis pigmentirte Zellen, welche vom Verf. als Leucocyten in Anspruch genommen werden.

Zenneck geht auf die Frage ein, wie es kommt, dass bei den Pigmentanhäufungen im Epithel (Anlage der Zeichnung) von *Tropidonotus natrix* gewisse Punkte bevorzugt werden, die in einer Längsreihe angeordnet sind. Makroskopische Beobachtung junger Embryonen lässt auf beiden Seiten je einen breiten zinnoberrothen Längsstreifen (III) erkennen, der vor dem Auge beginnt und sich beinahe bis zur Schwanzspitze fortsetzt. Ihm parallel verläuft dorsalwärts vom Rumpf an bis fast zur Schwanzspitze je eine schmälere rothe Linie (II). Sie kann gänzlich oder theilweise durch eine Punktreihe ersetzt sein. Ein Gleiches gilt von dem ventralwärts gelegenen, vom Halse bis in die Aftergegend verlaufenden Linienpaare (IV). Vom Kopf bis fast zur Schwanzspitze verläuft noch median auf dem Rücken eine unpaare Linie (I). Alle Längslinien sind durch ein System von Querlinien verbunden. Wenn nun die Schuppenbildung, von vorn nach hinten fortschreitend, bedeutender wird, schwinden die rothen Linien, zuerst vorn, dann immer weiter hinten. Jetzt erscheinen die ersten Spuren der Zeichnung in Gestalt einiger matt blauschwarzen, gleich weit von einander entfernten Flecken an dem vorderen Theil des Körpers. Sie liegen in einer Längsreihe, welche genau der Linie III entspricht (mittlere Seitenreihe Eimer's). Während sich diese Reihe nach hinten zu fort entwickelt, tritt an Stelle von II die »obere Seitenreihe« auf, und noch etwas später an Stelle von IV die »untere Seitenreihe« unter gleichzeitig zunehmender Färbung der Haut des Rückens. In der Verlängerung von III hat sich inzwischen der Hinter- und Vorderaugenfleck gebildet. Damit ist die Zeichnung bis auf die Bildung des gelben und schwarzen Halsbandes definitiv geworden. Das schwarze Band wird im Wesentlichen durch Verschmelzung des ersten Fleckens der mittleren Seitenreihe mit dem ersten der oberen gebildet; die Flecken entstehen genau da, wo sich starke seitliche Verästelungen der mittleren Seitenstreifen (III) befunden hatten. Die Untersuchung von Querschnittserien zeigt, dass an den Längszonen (rothen Linien), wo später die Fleckenreihen entstehen, Längsgefäße unter der Haut verlaufen, in welche aus dem Innern des Körpers in regelmäßigen Abständen Gefäße einmünden. Diese Einmündungsstellen entsprechen nun aber gerade den Pigmentablagerungen in dem Rete Malpighii und sind die Endpunkte von ganz bestimmten Pigmentbahnen, welche von den Gebieten im Innern des Körpers, wo Pigment zuerst auftritt (dem Bindegewebe, welches den inneren, die Leibeshöhle umschließenden Theil der Bauchplatten bildet), nach der Epidermis hinführen. Diese Bahnen fallen mit dem Verlauf von Gefäßen zusammen, welche theils noch vorhanden, theils durch lockeres Bindegewebe ersetzt sind. Ob das Pigment in diesen Bahnen aus dem Innern des Körpers nach außen durch wandernde Bindegewebszellen verschleppt wird, oder ob es in ihnen, also auch ihren Endpunkten, erst entsteht, wird unentschieden gelassen.

F. Werner gibt einige Bemerkungen über die Zeichnung der Schildkröten. Es zeigen sich große Ähnlichkeiten mit den Verhältnissen bei anderen Thiergruppen, namentlich eine ganz merkwürdige Analogie in der Aufeinanderfolge des Auftretens gewisser Zeichnungen und in der zunehmenden Complication der Zeichnung von den ursprünglicheren zu den höher entwickelten Formen [s. Bericht f. 1892 Vert. p 110]. Viele Species haben noch die ursprünglich gefleckte Zeichnung des Kopfes (und meist auch Halses). Die einen sind dunkel gefleckt, die anderen hell. Letztere Zeichnung ist aus ersterer hervorgegangen. Aus der gefleckten leitet sich

durch zahlreiche Übergänge die gestreifte ab. Extremitäten und Schwanz stimmen in vielen Fällen mit dem Hals überein, häufig sind sie ganz einfarbig. Die Zeichnung des Rückenpanzers ist oft unsymmetrisch; bei Schildkröten, deren Panzer aus symmetrischen Platten besteht, hat in der Regel jede ihre eigene Zeichnung. Diese ist entweder ocellenartig oder (bei höheren Formen) charakteristisch radiär, auch sind die Schilder mitunter schwarz gerändert. Combinationen der beiden letzten Zeichnungen finden sich ebenfalls [Einzelheiten s. im Original].

Nach **H. Rabl** [1] entwickelt sich das Pigment in der Dunenfeder von *Gallus* in den Epithelzellen der Feder selbst, wird ihnen also nicht durch Wanderzellen zugeführt. Es tritt manchmal bereits dann auf, wenn das Epithel noch als glatter Mantel die Papille umschließt, gewöhnlich aber erst dann, wenn sich durch Wucherung der Epithelzellen Längsleisten gebildet haben, die sich später zu Haupt- und Nebenstrahlen differenziren.

Ehrmann [1] reclamirt einerseits in verschiedenen Punkten gegen Kromayer [s. Bericht f. 1893 Vert. p 96] die Priorität in Sachen des Oberhautpigmentes und polemisirt andererseits stark gegen deren Art und Weise der Schlüsse und die größtentheils angewandte Untersuchungsmethode, die weiter nichts sei, als die ganz unwesentlich modificirte Weigertsche Fibrinfärbungsmethode. Verf. kann sich damit nicht einverstanden erklären, dass das Pigment der Epithelzellen aus den Protoplasmafasern entstehe, und dass diese Pigmentation die Folge einer Zellthätigkeit sei. Kromayer habe nichts Stichhaltiges gegen die Einschleppungs-, richtiger »Einströmungstheorie« vorgebracht.

Post bringt die ausführliche Arbeit über Pigmentirung der Oberhautgebilde nach Untersuchungen an *Columba*, *Cavia*, *Felis*, *Canis*, *Lepus*, *Bos*, *Homo* [s. Bericht f. 1893 Vert. p 97]. Er fasst seine Resultate jetzt in folgende Schlüsse zusammen. »Aus einem besonderen Stoffwechselproducte der Cutis, das nach Individualität (Rasse), localem Bau, Hautirritamenten in verschiedener Quantität erzeugt wird, wird Pigment gebildet und zwar in gewöhnlichen und verzweigten Epithelzellen und in Bindegewebszellen. Die bindegewebigen Pigmentzellen sind Regulatoren des Stoffwechsels, indem sie die überschüssige pigmentbildende Substanz verarbeiten. Die verzweigten Pigmentzellen der Oberhautgebilde sind Producte einer Arbeitstheilung und ersetzen durch ihre energische Pigmentbildung die bindegewebigen Pigmentzellen und führen den verhornenden Zellen der großen Oberhautgebilde Pigment zu.« — **Marc** findet in der vitiliginösen Hautentfärbung eine weitere Stütze für die Lehre von dem hämatogenen Ursprung des Hautpigmentes. — Hierher auch **Cohn.**

Drasch [2] untersuchte den Bau der Giftdrüsen, speciell der sogenannten Parotiden von *Salamandra maculosa*, und zwar hauptsächlich mit der Dissectionsmethode. Die äußerste Umhüllung jeder Drüse ist ein lamellös geschichteter bindegewebiger Balg. Dass beim erwachsenen Thier die Drüse nicht mehr als Einstülpung der Gesammtcutis erscheint, hat in dem Entwickelungsgange seinen Grund. Der Balg ist deutlich von dem umliegenden Gewebe abgegrenzt und hängt an seinem Ende nur locker mit dem obersten Coriumsaum der Haut zusammen. Die aus dem Balge ausgeschälte Drüse wird zunächst von einer distincten, kernhaltigen elastischen Membran (mit Blutcapillaren) umgeben. Sie reicht nur bis zur Basis der Leydigschen Reuse. Charakteristisch für das Capillarensystem ist, dass stets ein Ringgefäß in einiger Entfernung von der scharfrandigen Öffnung verläuft und das Capillarnetz gegen die Drüsenkuppe hin abschließt. Die Außenfläche der Membran ist pigmentirt. Nach innen folgt die Zwischenschicht, die gleichfalls nur bis zur Reuse reicht. Die Lamellen, aus denen diese Schicht besteht, sind aus zarten kernreichen Fäserchen aufgebaut, welche größtentheils in meridionaler Richtung verlaufen. Hieran schließt sich die Membrana propria als

structurloses, glasiges Häutchen. Die dann folgende Muskelhaut besteht nicht aus einer einfachen dichten Lage contractiler Elemente, sondern aus einzelnen Fasern oder Bündeln, die durch Spalten von einander getrennt sind. Die im Allgemeinen meridional verlaufenden Muskeln werden an vielen Stellen durch Wirbel unterbrochen. Auffällig sind auch muskelärmere Inseln. Am distalen Drüsenpol convergiren die Muskelfaserzüge, biegen in die Tiefe um und bilden so einen nach unten gerichteten Trichter, die Reuse. Erwähnenswerth sind noch die Muskelscheiden, welche als eigenthümliche Substanz die gegen das Epithel gekehrte Fläche jedes Muskelbündels überziehen, sich zwischen dieselben einsenken und sich mit der Membrana propria verkitten. Außer den typischen ovalen Muskelkernen kommen in der Gegend der Mündung noch wesentlich größere Kerne vor, welche platten Epithelzellen angehören, die einen convex-concaven Pfropfen bilden. Die Epithelauskleidung der Drüse besteht aus einem Syncytium mit reichlichen Kernen, worin 2 Zellenarten liegen: die der einen sind an der Mündung der Drüse klein und spärlich, treten aber nach dem Grunde zu allmählich zu Gruppen zusammen, platten sich gegenseitig ab und werden im Fundus zu den bekannten Riesenzellen. In der oberen Drüsenhälfte liegen dann, außer den erwähnten »indifferenten Zellen« (= Giftzellen der Autoren), »Syncytialzellen«, mit verzweigten oder unverzweigten Fortsätzen. Das Syncytium selbst ist eine spongiöse oder wabige Substanz; feinlückig gegen die Muskellage, wird es gegen das Drüseninnere immer grobmaschiger; an der inneren Fläche zeigt es sogar Lacunen. In ihm werden ausschließlich die Giftkörner gebildet. Die Gestalt der Syncytiumkerne ist außerordentlich mannigfaltig. — Das Secret wird unwillkürlich, nur auf mechanischen Druck entleert. Selten wird die ganze Drüse entleert, meist nur eine bestimmte Portion des Giftvorrathes. Werden die Drüsen auf einmal vollständig erschöpft, so gehen sie zu Grunde, und an ihre Stelle treten Ersatzdrüsen.

Massie gibt einige Notizen über Entwickelung und Structur der Larven von *Rana* (hauptsächlich Drüsen und Nervenendigungen), ohne wesentlich Neues zu bringen.

Nach **Beauregard** (1) ist jede der beiden Seitentaschen des gemeinsamen medianen Secretbehälters der Geruchsdrüse von *Viverra* von einer Lage birnförmiger Bläschen umgeben, welche zunächst das Secret der Zellen aufnehmen und durch einen äußerst feinen Porus in die Seitentaschen treten lassen. *V. indica* hat keine Seitentaschen; hier sind die Bläschen um den gemeinsamen medianen Behälter angeordnet.

K. Bauer untersuchte die Talgdrüsen der Haut (Kopf, Nase, Augenlid) von *Homo*. Es kam ihm darauf an, sich durch die Reconstructionsmethode ein plastisches Bild der Drüsen zu verschaffen und die Beziehungen der elastischen Fasern zu den Haarbalgdrüsen und Muskeln näher zu studiren. Die Talgdrüsen gehören dem alveolären Typus an; es lässt sich ein tubulo-alveolärer und ein rein alveolärer unterscheiden, aber zwischen beiden besteht nur ein gradueller Unterschied. Ausbuchtungen und Endauftreibungen sind allen Drüseneinheiten eigen und lassen sich leicht aus der Consistenz des Secretes und der Umgebung der Drüse erklären. Das feine elastische Netz unter der Epidermis setzt sich direct auf die Talgdrüsen fort, und der Musc. arrector pili entsendet feine elastische Sehnenfasern in die elastischen Drüsenkörbe. Bei seiner Contraction erfolgt eine gleichmäßige Compression der Drüsenalveolen und eine Entleerung (wobei noch andere Factoren betheiligt sind) des Secretes. Ähnliche Verhältnisse liegen anscheinend auch bei der Nasenhaut vor, wo quergestreifte senkrecht aufsteigende Fasern des Musc. nasalis die Stelle der glatten Musculatur vertreten.

Nach **Lacroix** sind die Alveolen und Ausführungsgänge der Milchdrüsen von

Homo und *Felis* an der inneren Seite der Membrana propria von einem Netz ausgekleidet, welches aus verzweigten und anastomosirenden Epithelzellen (Korbzellen) besteht, deren Kerne nicht in der Ebene des Netzes, sondern an der Oberfläche liegen. Aus diesem Umstande, ferner aus dem eigenthümlichen Fettglanz und der sehr feinen fibrillären Structur der Netzsubstanz schließt Verf., dass das Ganze den myo-epithelialen Bildungen an die Seite zu setzen sei.

Sell gibt einen Überblick über alle unsere Kenntnisse von der Hyperthelie und Hypermastie unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Gynäkomastie. Er kommt zu dem Schluss, dass der Mensch und die anderen Säugethiere vermuthlich nicht nur mehrbrüstige Urahnen gehabt haben, sondern dass auch ursprünglich beide Geschlechter auf mechanischen Reiz hin Milch secernirten, dass aber später, da die Drüse nur von Jungen in Anspruch genommen wurde, die Secretion an bestimmte Zeiten gebunden wurde und beim ♂ schließlich ganz in Wegfall kam.

W. Parker fand bei einer jungen, 25,5 cm langen *Echidna* in der Nähe der hinteren Gliedmaßen auf dem Bauche eine seichte dreieckige Tasche, wohl die Mammartasche. — Über den Beutel der Monotremen s. oben p 94 **Semon** (5).

E. Skelet.

(Referent: C. Emery.)

a. Allgemeines.

Hierher **Chatin** (1). Über Fische s. **Davis**, **Traquair** (8), **Vigliarolo**, **A. Woodward** (1,2); Reptilien **Boulenger** (1,2), **Gadow** (1,2), **Lydekker** (6), **Marsh** (1–7), **Newton** (1), oben p 115 **Orlandi**, p 119 **Seeley** (7); Vögel oben p 120 **Andrews** (1), p 120 **Milne Edwards & Grandidier**, p 120 **Shufeldt** (1); Säugethiere **H. Allen** (1), **Capellini**, **Hatcher**, **Stirling**, **Traquair** (5), **Vieira**, **Wortman** und oben p 120 **Noak**, p 121 **Scott** (4).

Bei *Acanthias*-Embryonen sieht **Klaatsch** (1), schon bevor Schuppenanlagen vorhanden sind, Zellen aus der wuchernden Basalschicht der Epidermis in das Mesoderm einwandern. Sie bilden daselbst die dicht unter der Epidermis liegende Schicht der Scleroblasten. Aber auch später, wenn bereits eine Zahnpapille gebildet ist, und die tiefsten Zellen der Epidermis sich zu Schmelzzellen verlängert haben, besteht am Rande des Schmelzkeimes ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Epidermis und Scleroblasten. Bei einem 10 cm langen *Heptanchus* war eine Betheiligung der Epidermis an der Scleroblastenbildung nur am Rande der Zahnpapillen erkennbar. Bei *Mustelus* von 4–5 cm ist die Epidermis vom Mesoderm noch scharf getrennt; in ihrer mittleren Schicht werden die Kerne sehr groß und zerfallen direct in mehrere Kerne, wodurch becherförmige Riesenzellen gebildet werden. Erst bei 14–15 cm langen Embryonen werden durch regelmäßig vertheilte locale Verdickungen der Epidermis die Schuppenanlagen gebildet, aus welchen Schmelzzellen und Scleroblasten hervorgehen. An den Anlagen von Kieferzähnen, welche bereits Hartsubstanz gebildet hatten, ließ sich bei *M.* noch der Zusammenhang des Dentinkeimes mit dem Ectoderm erkennen. — Zur Phylogenie der Placoidorgane übergehend, meint Verf., dass ursprünglich alle Zellen der tieferen Epidermisschicht zur Bildung einer schmelzartigen Hartsubstanz befähigt waren, wie die gleichmäßigere Beschaffenheit dieser Zellen bei *H.* anzudeuten scheint. Schmelz war früher die einzige Hartsubstanz der Placoidorgane. Um eine freiere Beweglichkeit des Körpers zu gestatten, wurde jene Schmelzbildung discontinuirlich, und zwischen den Platten bildeten sich Falten. Aus den Zellen dieser Falten, welche unter die Schmelzlamellen umgebogen wurden, entstanden die Scleroblasten: sie secernirten zuerst

nur in Berührung mit dem Schmelze Hartsubstanz (Odontoblasten), später auch mitten im Bindegewebe (Osteoblasten). Der Faltungsrand des Schmelzkeimes ist der primäre Ort der Scleroblastenbildung; die diffuse Bildung desselben bei *A.* ist cenogenetisch. Die Hornstrahlen der Platten werden, wenn sie noch ganz dünn sind, auf dem Querschnitt von einer Zelle umschlossen gefunden, dickere sind von mehreren Zellen umgeben, und zwischen ihnen finden sich weitere für ihr Wachsthum bestimmte Zellen. Das Mesoderm des Flossenrandes hängt mit dem Ectoderm zusammen und entsteht aus demselben. Der mesodermfreie Flossensaum ist nur eine Bildungsstätte für Mesoderm und hat sonst für phylogenetische Speculationen über Morphogenie der Flossen keinen Werth. Die Bildungszellen für die Hornstrahlen sind derart aus dem Ectoderm entstanden. Das Fehlen der Hornstrahlen bei Rochen und *Torpedo* ist durch Schwund derselben zu erklären. P. Mayer's Parapodoide sind modificirte Placoidorgane. Auch die Hornstrahlen sind von Placoidorganen abzuleiten. Bei *Salmo* entstehen die Scleroblasten der Hautknochen um die Sinnescanäle des Kopfes durch Differenzirung der tiefen Zelllage der Epidermis, welche später mehrschichtig wird und in ihrer Dicke die erste Knochenlamelle bildet. An den Rändern bleibt die Skeletanlage noch lange mit der Epidermis in Verbindung. Die directe Anlagerung des Squamosum an den Gehörkapselknorpel ist deutlich nachweisbar. Eine gesonderte Bildung von Schädelknochen und Hautknochen ist bei Teleostiern nicht vorhanden (Polemik gegen Göldi). Die Anlagen der Schuppen und Flossenstrahlen sind ebenfalls direct epidermal, und erstere stehen am Hinterrand, letztere am Flossensaum mit der Epidermis noch längere Zeit in Verbindung. Für die Bildung der Zähne sind gleiche Verhältnisse wie bei Haien nachweisbar. Zahnknochen entstehen bei *S.* nicht nur aus der Basalplatte der Zähne, sondern auch durch Verschmelzung von vollständigen Zahnanlagen. Auch bei Amphibien stammen die Scleroblasten aus dem Ectoderm, so auch die des Nasale von *Triton*. Überhaupt leitet Verf. für alle Wirbelthiere die Scleroblasten aus dem Ectoderm ab. Er polemisirt dabei gegen Hofer und bemerkt, dass dessen Hyalodentin keinen besonderen Namen verdiene, sondern einfach Knochengewebe sei. — **R. Harrison** [1] bestreitet obige Angaben. Sie beruhen auf Beobachtungsfehlern, entweder an schrägen Schnitten oder an solchen, wo beim Schneiden Verschiebung von Zellen oder Unterbrechung der Grenzschicht zwischen Epidermis und Cutis stattgefunden hat. Die Hornstrahlen entstehen aus dem Mesenchym. K. hat die ersten Stadien auf Schnitten nicht beobachtet. — Auch **C. Rabl** [2] behauptet gegen Goronowitsch, Platt und Klaatsch, dass das Ectoderm keine Skeletanlagen liefert. Der gerade bei *Torpedo* stark entwickelte und sogar bei Säugethieren vorhandene mesodermfreie Saum der Gliedmaßen hat keine Beziehung zur Bildung der Hornstrahlen. Zwischen Ectoderm und Mesoderm besteht immer (wie auch **Keibel** und **Röse** in der Discussion angeben) eine scharfe Grenze. — **Klaatsch** [2] findet an *Syngnathus*-Embryonen ebenfalls den Zusammenhang von Knochen und Epidermis. Die von ihm bestätigte Herkunft des Kopfknorpels der Cephalopoden aus dem Ectoderm soll die gleichartige Entstehung von Skeletbildungen bei Wirbelthieren unterstützen.

Zachariadès hält seine Behauptungen [s. Bericht f. 1893 Vert. p 107] gegen Schaffer aufrecht und glaubt, die fibrillären Elemente in Knochen seien keine Bindegewebsfibrillen (gegen Ebner, 1875), sondern »des prolongements cellulaires ou des fibres de Sharpey«.

Solger [3] beschäftigt sich mit der Gestalt der gegen einander gerichteten Knochenflächen der Epiphysen und der Diaphyse von Röhrenknochen. Die von *Homo* bekannte Structur der oberen Epiphysenlinie des Femur, welche sich auf die Zusammensetzung der Epiphyse aus 3 Kernen bezieht, findet sich auch bei *Lutra*, *Meles*, *Erinaceus*, *Sus*, *Equus* und mehreren Affen. Die deutlich ausge-

prägte Architectur der Spongiosa in den Knochen der Vorderextremität von Cetaceen und an anderen Knochen, die keinem Druck unterliegen, beweist, dass andere als rein mechanische Momente bei der Entstehung dieser Structur wirksam sind. Humerus und Radius des Wales haben keine Markhöhle (so auch Femur und Tibia eines jungen Elephanten), sondern sind mit Spongiosa gefüllt. Letztere hat bekanntlich, besonders bei jungen Thieren, als Sitz des blutbildenden Knochenmarkes eine große Bedeutung.

Traquair(4) beschreibt nach reichlicherem und besser erhaltenem Materiale seinen *Palaeospondylus Gunni* nochmals. Am Schädel unterscheidet er einen vorderen durchbrochenen »trabecularen« und einen hinteren Abschnitt, den er als aus den Parachordalia und Ohrkapseln entstanden betrachtet. Das Vorderende des Kopfes hat eine querovale, von 5 vorderen, 2 lateralen und 4 hinteren Cirren umgebene Vertiefung, die wahrscheinlich die Nasenöffnung ist. *P.* wäre also monorhin. Das Hinterende des Schädels verlängert sich jederseits in einen zur Wirbelsäule parallelen Fortsatz. Die Wirbelsäule hat neurale und am Hinterende auch hämale Dornfortsätze; in ihrem als Schwanzflosse anzusprechenden Hinterende sind die Dornfortsätze 2 mal dichotomisch getheilt. Das ganze Skelet dürfte aus schwach verkalktem Knorpel bestanden haben. *P.* ist ein Marsipobranchier, welcher aber in mancher Beziehung minder primitiv zu sein scheint, als die lebenden Formen. — **Pollard** (2) ist mit der Stellung von *P.* einverstanden, betrachtet aber die vordere Grube als Mund, welcher von Cirren umgeben war.

Der Mund von *Trematas pis* ist nach **Rohon**(2) hinten von mehreren Reihen getrennter Knochenplatten begrenzt. Dahinter finden sich 6 kleine als Kiemenspalten zu deutende Öffnungen. An der futteralartigen Kopfbedeckung der Tremataspiden gibt es außer den getrennten Orbitae noch Spritzlöcher, eine Öffnung für das Parietalorgan und 2 kleinere Löcher, welche Verf. dem Ductus endolymphaticus zuschreibt. Rumpf und Schwanz mit 3 Schuppenreihen, welche in Bau und Structur mit denen der meisten *Cephalaspis*-Arten übereinstimmen. Von Gliedmaßen war an den untersuchten Fossilien keine Spur zu erkennen.

An einem außerordentlich wohlerhaltenen Exemplar von *Cladoselache Tyleri* n. legt **Dean** (3) Manches von der Morphologie des Skeletes dieses sehr alten Selachiers klar. In der Wirbelsäule scheint die Chorda ohne Einschnürungen erhalten gewesen zu sein. Das sie umschließende Gewebe ist nur schwach verkalkt. Die Schwanzflosse ist heterocerk; im oberen Lappen sind nur epurale Knorpelstrahlen vorhanden, hypurale Knorpel nur im unteren Lappen. Indem Verf. diesen Befund mit dem ähnlichen von *Acanthodes* und dem diphycerken Schwanz der Xenacanthiden vergleicht, betrachtet er die Heterocercie gegenüber der Diphycercie als primär und bemerkt dabei, dass auch die ältesten Crossopterygier heterocerk waren. Auch mit der Ontogenie steht dieser Satz in Einklang, wenn man von der strahlenlosen embryonalen Flossenfalte absieht. Die paarigen Flossen sitzen mit ihrer ganzen Basis am Körper fest. An der Brustflosse sind Knorpelradien und Basipterygoid vorhanden; letzteres ist deutlich in Segmente getheilt; die Strahlen scheinen in 2 Reihen vorhanden gewesen zu sein. Eine ähnliche Structur zeigt die Bauchflosse, bei keinem Exemplar sind Pterygopodien nachweisbar, gerade wie bei Acanthodiden, mit welchen *C.* außer den oben aufgeführten Merkmalen im Vorhandensein eines Ringes von circum-orbitalen Platten übereinstimmt. Die Form der Flossen von *C.* und ihres Skelets unterstützt die Ableitung der paarigen Flossen von seitlichen Hautfalten wesentlich. Die Befunde bei Xenacanthiden sind als abgeleitet zu betrachten. — Hierher auch oben p 117 **Jaekel** (2).

Dollo (2) beschreibt auf Grund eines sehr reichlichen Materials das Skelet der Mosasaurier, besonders die Wirbelsäule und die Gliedmaßen. Es ist kein

Sacrum vorhanden. An den Hinterbeinen besteht der Tarsus aus dem Astragalo-Centrale, Calcaneum und Cuboid; Tarsalia 1-3 fehlen; 5 Metatarsalia, aber nur 4 Finger; Phalangenzahl: 6, 5, 5, 4, 0, also eine bedeutende Hyperphalangie. Die Vorderbeine scheinen 5 functionirende Finger gehabt zu haben.

Dollo [1] beschreibt das Skelet von *Champsosaurus* vergleichend mit dem der Rhynchocephalier und Crocodile. Die Maxillaria und Nasalia sind zugleich verlängert und nehmen an der Rostrumbildung Theil. Die breiten Pterygoidea stehen in Beziehung zu stark entwickelten Musculi pterygoidei. Zähne auf Kiefern und Gaumenknochen. Die obere und untere Kieferzahnreihe stehen einander gegenüber; die Gaumenzähne wirken nur als Haken zum Zurückhalten der erbeuteten Fische. Die Zähne sind in Alveolen eingepflanzt, aber mit dem Grund derselben verwachsen. Verf. bezeichnet diesen Zustand als protacrodonten und nimmt an, dass aus dem primitiven »athecodonten« Zustand der thecodonte entstanden ist, von welchem mehrere Reihen sich abzweigten. Die eine führte durch das protacrodonte Stadium zum acrodonten und weiter durch Verschmelzung der Zahnanlagen unter einander zum »pseudanodonten« Zustand von *Rhynchosaurus*. Andererseits wird durch Verbindung der Alveolen zu einer Rinne das »glyphodonte« Stadium erreicht, woraus sich das pleurodonte ausbildete, und aus diesem wiederum durch Vermehrung der Zahnreihen das »polyodonte« von *Hadrosaurus*. Sowohl aus der thecodonten, wie aus der glyphodonten Form kann der anodonte Zustand (Schnabelbildung) abgeleitet werden, und aus diesem durch Bildung zahnförmiger Knochenfortsätze der »pseudacrodonte« Zustand von *Odontopteryx*.

Eine sehr ausführliche und vergleichende Darstellung des Skeletes von *Lacerta* und anderen Lacertiden liefert **Siebenrock** [3]. Die Hauptresultate sind nach des Verf. Zusammenfassung folgende. Das Basioccipitale betheiligte sich nicht an der Begrenzung der Cochlea. Nicht der Processus paroticus des Pleuroccipitale ist dem Paroccipitale (Owen, = Opisthoticum, Huxley) der Schildkröten homolog, sondern der ganze Theil vor dem Foramen n. hypoglossi super., welcher das Gehörorgan beherbergt. Das Supraoccipitale zerfällt bei jungen Thieren in 3 Stücke, von denen die lateralen die Epiotica (Huxley) darstellen. Die untere Knochenlamelle des Basisphenoids schiebt sich über die Unterfläche des Basioccipitale. Ein Loch in der Vestibularwand des Otosphenoids verbindet die vordere Ampullenhöhle mit dem Vestibulum. Der Porus acusticus internus des Otosphenoids enthält 4 Nervenlöcher, je 2 für den Ramus vestibularis und R. cochlearis des N. acusticus. Das Pteroticum (Huxley) ist kein selbständiger Knochen, sondern die Epiphyse des oberen Quadratumendes. Das Frontale tritt bei *L.* paar auf, verschmilzt bei *L. Simonyi* zu einem Knochen und ist stets unpaar bei *Acanthodactylus*, *Eremias* und *Ophiops*. Das Praemaxillare besitzt fast ausnahmslos eine ungerade Zahl von Zähnen. Die Nasalia betheiligen sich immer an der Apertura narium externa; das Lacrymale ist stets vorhanden. Das Postfrontale ist bei *L. Simonyi*, *Galloti*, *atlantica*, *vivipara*, *Tachydromus*, *Psammodromus*, *Eremias* von Jugend auf unpaar und besteht sonst meist aus 2 Stücken, welche bei *L. Dugesi*, *ocellata*, *muralis* später verschmelzen. Dem Supraorbitale der Varaniden entspricht nicht die Lamina superciliaris, sondern ein darunter liegender Knochen. Ein vollkommener Schläfenpanzer ist nur bei größeren Arten vorhanden und bietet in seiner Anordnung Artunterschiede dar. Die Mandibula besteht gewöhnlich aus 6 Stücken, welche aber bei manchen *L.*, *T.* und *Ophiops* durch Verschmelzung des Supraangulare mit dem Articulare zu 5 vermindert werden. Die präsacralen Wirbel mit Ausschluss des Atlas besitzen am vorderen Umfang des Bogens und an den Processus articulares posteriores accessorische Gelenkflächen, weshalb ihre Verbindungsweise der der Schlangen ähnlich wird. Die Rippen beginnen am 4. Cervicalwirbel. Die Knorpel der 3 vordersten theilen sich in einen verticalen und einen horizon-

talen Ast; letzterer legt sich wie die Processus uncinati auf die nächste Rippe. Nur 4 Rippenpaare verbinden sich mit dem Sternum; das 5. ist mit dem 4. gelenkig verbunden. An den Dorsalrippen ist zwischen der Rippe und ihrem Knorpel ein mesales Stück eingeschoben. Die Zahl der Dorsolumbalrippen ist sehr verschieden. Ein Intermedium carpi kommt stets vor.

Siebenrock (1) gibt eine ausführliche Beschreibung des Skelets des Sauriers *Uroplates fimbriatus*.

Shufeldt (2) vergleicht die Skelete von *Rallus longirostris*, *Aramus giganteus* und *Grus americana* als Vertretern der 3 Familien, welche er zum Subordo Paludicolae rechnet. Die Aramidae stehen den Gruidae näher als den Rallidae.

Eine sehr ausführliche Besprechung der posttertiären fossilen Säugethiere von Sibirien liefert **Tscherski.**

Abbildungen von Schädeln und anderen Skelettheilen, welche für eine Arbeit von W. Peters über *Arctocephalus* bestimmt waren, sowie vom Skelet des *Delphinus perspicillatus* finden sich bei **Studer** auf T 4—9.

Dames (1) beschreibt nach einem Unterkiefer und mehreren Wirbeln *Zeuglodon osiris* von Ägypten. Es sind 5 Zähne mit einfacher Wurzel (J und C) und 6 mit doppelter Wurzel (3 Pm, 3 M) vorhanden. Verf. widerspricht den Anschauungen von Thompson [s. Bericht f. 1890 Vert. p 86], indem er nachweist, dass die *Z.* mit Pinnipediern nur oberflächliche Ähnlichkeiten besitzen, während die Übereinstimmung mit Odontoceten sehr ausgesprochen ist. Erinnert das heterodonte Gebiss noch an die landbewohnenden Ahnen der Wale, so sind die durch weite Lücken getrennten vorderen Zähne und viele andere Merkmale ganz walartig. Es wurde bis jetzt kein Becken gefunden; dadurch wird sehr wahrscheinlich, dass die hinteren Gliedmaßen bereits reducirt waren. Die von J. Müller erwähnten Hautknochen aus Alabama sind, wie Jäkel's Untersuchung zeigt, in ihrer mikroskopischen Structur von anderen Hautknochen von Wirbelthieren verschieden und gehören sehr wahrscheinlich zu *Z.*; die landbewohnenden Ahnen der Wale hatten wahrscheinlich einen Hautpanzer.

Dubois beschreibt Femur, Schädeldach und 1 Molarzahn eines pleistocänen Fossils aus Java. Der Oberschenkelknochen deutet auf aufrechten Gang. Schädelgewölbe umfangreicher als bei allen Affen. *Pithecanthropus erectus* wird als Übergang zum Menschen gedeutet.

b. Hautskelet und Zähne.

Hierher **Goodrich** (2), **Leche, Lydekker** (1, 3), **Major** (1), **Michael** (2), **Smith, Tomes** und **Walkhoff;** über Anlage der Zähne s. oben p 136 **Klaatsch** (1) etc., ferner über Zähne p 138 **Dollo** (1), p 139 **Dames** (1), p 139 **Dubois,** p 120 **Noak** und unten p 150 **Wolfgramm** sowie im Capitel Allg. Biologie Sedgwick.

Die Placoidschuppen der Cölolepiden zeichnen sich nach **Rohon** (1) vor denen anderer Selachier durch ihren einfachen Bau aus, indem die Dentincanäle direct von der Pulpahöhle ausgehen, und keine Vasodentinschicht besteht. Darin entsprechen sie einem früheren Stadium der Placoidschuppen lebender Formen. Die Zähne von *Rhabdiodus* bestehen aus Vasodentin und Schmelz. Im Panzer der Pteraspiden unterscheidet Verf. jetzt 5 Schichten, nämlich Schmelz, Dentin, reticuläres Gewebe der Haversischen Canäle, Markräume und osteoides Gewebe. Diese Schichten lassen sich nicht auf entsprechende Schichten der Fischhaut zurückführen. Will man nun eine morphologische Beziehung der 2 ersten Schichten zu den gleichen Schichten einfacher Placoidschuppen annehmen, so kann man sowohl behaupten, dass die Oberflächenverzierungen der Pteraspiden aus verschmolzenen Placoidschuppen hervorgegangen sind, als auch, dass diese Schuppen durch Zerfall

von Panzerplatten entstanden sind. — **A. Woodward** (3) bemerkt, dass bei manchen devonischen Ganoiden der Schwanz cycloide Schuppen trägt, während die Schuppen des Rumpfes rhomboid und mit einander gelenkig verbunden sind. Nimmt man an, dass rhomboide Schuppen primitiver sind, so steht bei jenen Thieren das Hautskelet des Schwanzes auf einer höheren Stufe der Differenzirung, was zu der größeren Beweglichkeit des Schwanzes in Beziehung steht.

An einem 34 cm langen Embryo von *Chlamydoselachus* findet **Röse** (4) die ersten Zähne jeder Reihe einfach oder zweispitzig, die folgenden allmählich zur erwachsenen Form übergehend, wo die 3 Spitzen nur durch den Cementsockel zusammenhängen; die Spitzen werden aus gesonderten Papillen angelegt. Das Dentin ist kein Vasodentin, was gegen die Verwandtschaft mit *Cladodus* und zu Gunsten einer solchen mit *Xenacanthus* spricht. Vasodentin möchte Verf. richtiger »verästeltes« Zahnbein nennen und es dem primitiven »einfachen« Zahnbein gegenüberstellen. Auf die Verwachsungstheorie der Zahnbildungen zurückkommend, gibt Verf. zu, dass in gewissen Fällen auch Differenzirung von neuen Spitzen stattfinden kann. »Die zahlreichen Umbildungen und Änderungen im Zahnsystem werden hervorgerufen theils durch Verwachsungs-, theils durch Umbildungsprocesse, meistens durch beide zugleich«. Im Einzelfall ist es oft schwer zu entscheiden, welcher Vorgang überwiegt. »Die Grundformen der verschiedenen Zähne sind bei den einzelnen Wirbelthierclassen sicherlich sehr frühzeitig an der Wurzel des Stammes gebildet worden«. — Hierher auch oben p 117 **Jaekel** (2).

Carlsson untersuchte die Zahnbildung bei *Salmo salar*, *Cottus quadricornis*, *Abramis brama*, *Carassius vulg.*, *Gasterosteus aculeatus*, sowie die Bildung von Ersatzzähnen bei *Lota*, *Perca*, *Lucioperca*, *Esox*. Die Zahnbildung wird bei Teleostiern immer zuerst im Epithel eingeleitet und geht von einer sich über die ganze Länge der zahntragenden Knochen erstreckenden continuirlichen Schmelzleiste aus. Später kann im Laufe des Lebens die Zahnleiste stellenweise schwinden. Die Zähne legen sich nicht in einer ununterbrochenen Reihe an, sondern es können sich aus unverbrauchten Theilen der Schmelzleiste zwischen den vorhandenen Zähnen neue entwickeln. Bei jungen Thieren sind manchmal mehr Zähne vorhanden als bei erwachsenen. Die Schmelzkeime der Ersatzzähne gehen von der lingualen Seite der Schmelzleiste oder, bei Anwesenheit mehrerer Reihen von Zähnen, vom Boden der Schmelzleiste aus. Eine Schmelzpulpa ist nicht vorhanden. Die Zahnanlagen werden erst sehr spät von der Schmelzleiste abgeschnürt. Die Bildung der zahntragenden Knochen ist bei den untersuchten Formen von der Zahnbildung unabhängig.

Bei *Lepidosteus* und verschiedenen Knochenfischen entsteht nach **Röse** (2) die Anlage der Zähne in Form von Papillen, welche in das Mundhöhlenepithel hineinragen, also nach Art der Placoidzähne. Dass jene Papillen nicht über das Epithel herausragen, ist unbedeutend. Dabei sind die Mesodermzellen Anfangs nicht activ betheiligt und werden es erst später durch den Reiz des wuchernden Epithels. Bei *Coregonus Hartmanni* [*Wartmanni*?] entstehen solche Zahnanlagen auch da, wo später keine Zähne vorhanden sind. Ersatzzähne (nur bei Knochenfischen untersucht) entstehen nicht aus freien Papillen, sondern aus den in die Tiefe wachsenden Epithelzapfen. — Über Zahnanlagen bei *C. Wartmanni* vergl. auch **Walter.**

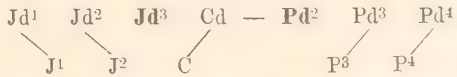
Jaekel (1) bestreitet Credner's Annahme, dass die Faltenzähne der Stegocephalen polysynthetische Gebilde seien [vergl. Bericht f. 1893 Vert. p 110]. Phylogenie und Ontogenie, soweit das fossile Material dazu ausreicht, zeigen, dass im Gegentheil jeder Faltenzahn aus einem einfachen entstanden ist. Die Faltenbildung und die Bildung von Vasodentin lassen sich durch die Annahme erklären, dass bei niederen Wirbelthieren die Länge der Dentincanälchen beschränkt ist; deswegen wurde zur Verstärkung der Wände großer Kegelzähne eine Einfal-

tung nöthig. Auch die Zahnblätter der Elephanten sind ein Differenzirungsproduct aus den nicht zusammengesetzten Zähnen der Mastodonten.

Röse (3) bestätigt in Bezug auf Entwickelung der Zähne der Urodelen die Resultate Hertwig's. Die zahntragenden Kieferknochen werden aus verwachsenen Zahnsockeln gebildet. Ein zahntragendes Operculare wird von *Siren* beschrieben. Die sphenoidalen Zahnplatten der lechriodonten Salamandriden haben sich nicht durch eine nochmalige Entstehung von Zähnen aus der Schleimhaut nach erfolgter Ausbildung des Parasphenoids entwickelt, sondern durch Differenzirung des Knochens in 2 durch Weichtheile von einander getrennte Platten. Bei älteren *Desmognathus* hört die Bildung von Ersatzzähnen am Vomeropalatinum auf, was eine Reduction des Zahnbesatzes dieses Knochens bedeutet.

Am Zwischenkiefer von *Vipera*-Embryonen findet **Röse** (1) den Eizahn paar angelegt (die linke Anlage bald schwindend), außerdem andere rudimentäre Anlagen von Zwischenkieferzähnen. In Bezug auf die Structur der Zähne der Schlangen bestätigt Verf. das Vorhandensein des Schmelzes. Die Entwickelung des Giftzahnes wird eingehend geschildert. Der durch die Einrollung der Papille gebildete Giftcanal ist durch eine Epithelmasse erfüllt, deren centrale Zellen nach Art der Schmelzpulpa sich modificiren, während die äußeren Zellen keinen Schmelz bilden. Die Schmelzpulpa von *V.* besteht, wie die der Crocodiliden und Chamäleoniden, aus Sternzellen, was bei Lacertiden sonst nicht der Fall ist. Es wandern Bindegewebszellen durch das zersprengte äußere Schmelzepithel in die Schmelzpulpa hinein, so dass die Grenze des Schmelzorganes verwischt wird, und es von den einzelnen Sternzellen nicht bestimmt werden kann, ob sie epithelialer oder bindegewebiger Herkunft sind.

In seinem Bericht über die Theorien der Dentition hebt **Schwalbe** (1) die Schwierigkeiten einer Erklärung des Diphyodontismus der Säugethiere hervor. Eine Zusammenziehung mehrerer Zahnreihen zu einer im Sinne Röse's nimmt er nicht an, betrachtet aber die einzelnen Höcker der Molaren als ebensovielen einfachen Kegelzähnen gleichwerthig, von denen jeder Zahn 2 Reihen umfasst. In Bezug auf die von Leche als prälacteale (nullte) Reihe aufgefassten rudimentären Zahnanlagen von Marsupialiern bemerkt Verf., dass die Summe dieser Anlagen und der sich entwickelnden Schneidezähne die Zahl 5 ausmacht (nur bei *Petrogale* nach Woodward 6); man kann annehmen, dass bei den polyprotodonten Beutelthieren eine Zusammenziehung zweier Reihen zu einer stattgefunden hat, ebenso wie einzelne Milchzähne bei Placentaliern unter den Zähnen der bleibenden Reihe persistiren können. Die Keime der Ersatzzähne alterniren mit denen der Milchzähne in ihrer Stellung, d. h. entstehen hinter den Zwischenräumen der Anlagen der 1. Zahnreihe. Dieses entspricht einem allgemeinen Gesetz der Zahnstellung bei Selachiern und Amphibien, das auch die schräge Verbindung der labialen und lingualen Höcker der Molaren beherrscht. Auf Grund von Leche's Untersuchungen würde sich der Zahnwechsel von *Erinaceus* folgendermaßen formuliren lassen



Die fettgedruckten Symbole entsprechen den persistirenden Zähnen der Milchreihe. Bei den Placentaliern werden die Milchzähne gewöhnlich vollständig verdrängt. Den Zahnwechsel der Prämolaren und Milchmolaren erklärt Verf. im Sinne der Baumeschen Theorie als eine ungleichzeitige Entwickelung von Gliedern einer einzigen Reihe, welche der verschmolzenen Milch- und Ersatzreihe gleichwerthig ist.

Schwalbe (2) beschreibt einen anomalen medialen Schneidezahn aus dem Oberkiefer eines 3 Tage alten Kindes, welcher auf der lingualen Seite mit einem Gebilde verschmolzen ist, das Verf. als den dazugehörigen Ersatzzahn betrachtet, was er besonders aus den Verhältnissen zur Alveole schließt (die Anomalie wurde erst am macerirten Präparat entdeckt). Durch Vergleichung der Stellung der Anlagen von Milch- und Ersatz-Incisiven und -Caninen einerseits, und der von labialen und lingualen Spitzen der Milch- und echten Molaren andererseits kommt Verf. zur Anschauung, dass diese Spitzen 2 verschiedenen zusammengeschmolzenen Dentitionen angehören; solche Zähne sind mit dem oben erwähnten, abnormen Schneidezahn vergleichbar. Ebenso verhalten sich die Prämolaren der bleibenden Dentition. Der Zahnwechsel hat in der Reihe der Schneidezähne und Caninen und in der Reihe der Backenzähne eine ganz andere Bedeutung. Für die ersteren sind Milch- und Ersatzzähne Glieder von 2 aufeinanderfolgenden Zahngenerationen; ihre Anlagen stehen im Kiefer hintereinander. Für die letzteren stehen sie gleich unter den zu ersetzenden Milchzähnen: beide sind nur in verschiedenen Zeiten sich entwickelnde Glieder einer einzigen Zahnreihe. Diese zeitliche Verschiebung der Anlagen stellt Verf. in Beziehung zur Verkürzung der Kiefer in der Phylogenese der Säugethiere, welche sich noch bei den Primaten fortsetzt. Mit Röse nimmt Verf. an, dass, abgesehen von etwa durch Neubildung entstandenen Spitzen, jeder einzelne Höcker der mehrspitzigen Zähne einem primären Kegelzahn (Reptilienzahn) entspricht. Für eine Zusammensetzung der Reptilienzähne selbst aus mehreren noch primitiveren Elementen gibt er den Beleg in der mehrspitzigen Gestalt der Dentinscherbchen, welche den einzelnen Höckern entsprechen; diese Spitzchen werden aber bald durch die Bildung des Schmelzüberzuges unsichtbar.

Preiswerk untersuchte an einer Anzahl von Säugethieren die Hunter-Schregerschen Faserstreifen des Zahnschmelzes. Sie sind eine optische Erscheinung, bedingt durch unter verschiedenen Winkeln getroffene Systeme von Schmelzprismen. Ihre Anordnung ist für bestimmte systematische Gruppen charakteristisch und für alle Zähne eines heterodonten Gebisses constant. So beschreibt Verf. eine typische Anordnung für Raubthiere, eine andere für Artiodaktylen, für Nager u. s. w. Bei *Sus* ist der Artiodaktylen-Typus nur an den Milchzähnen nachweisbar.

Nach **Goodrich** (1) müssen die Molaren der Placentalier und Marsupialier von einer »tritubercular-sectorialen« Form abgeleitet werden. Triconodonte Formen sind daraus durch Reduction entstanden, also nicht primär, und kommen bei mesozoischen Säugethieren nicht besonders häufig vor; haplodonte Molaren sind nur bei modernen Cetaceen und Edentaten nachgewiesen, denn die Säugethiernatur von *Dromatherium* und *Microconodon* ist noch fraglich. Die gemeinsamen Ahnen der Monotremen und Ditremen hatten wahrscheinlich multituberculate Molaren.

Megaladapis madagascariensis wird von **Major** (2) als ein riesiger Lemuride und Vertreter einer neuen Familie beschrieben. Die Charaktere des Schädels weichen von denen aller bekannten Halbaffen sehr bedeutend ab. Verf. betrachtet diese Eigenschaften als Zeichen einer specialisirten Organisation. Ebenso ist die tuberculare Form der Molaren durch Reduction zu erklären. Bei Prosimiern (*M.*, *Chirogale*), Carnivoren (*Eupleres*) und Insectivoren (*Hemicentetes*) mit tuberculären Zähnen sind die 3 Spitzen nicht homolog, vielmehr ist diese Form auf 3 verschiedenen Wegen durch Reduction aus mehrspitzigen Zähnen entstanden.

Bei *Mus musculus* ist nach **Sachse** die Zahnleiste am Diastema unterbrochen. Das Schmelzorgan der Nagezähne setzt sich in einen continuirlichen Epithelüberzug der ganzen Zahnanlage fort, welcher das ganze Leben hindurch dauert und an der concaven Seite des Zahnes von keinerlei Bindegewebszügen durchsetzt ist. Am Schmelzorgan wird keine Pulpa gebildet; seine äußere Fläche wird mehrfach eingefaltet, wodurch eine für die Ernährung vortheilhafte Flächenvergrößerung zu

Stande kommt. Das Mesoderm (Zahnpapille) ist bei der Zahnbildung nicht blos passiv, und seine Form nicht blos durch die Epithelumscheidung bestimmt. Die Spitze des Zahnes wird von einem weicheren osteodentin-artigen Gewebe mit unregelmäßiger Structur gebildet, das offenbar den Nutzen hat, beim Gebrauch schnell usurirt zu werden und die normale Schleifung der Zahnspitze zu erleichtern. Auf der schmelzlosen Spitze des Zahnes wird das Schmelzepithel hoch cylindrisch, was als Rudiment phylogenetisch geschwundener Schmelzbildung zu deuten ist.

M. Woodward beschreibt einen rudimentären Milchschneidezahn bei *Mus musculus*. Die von Freund beschriebenen Anlagen bei *Lepus cun.* sind der 2. und 3. Incisivus; keine entspricht einem Caninus. Das Gleiche gilt für Noak's Beobachtungen [s. oben p 120], die ungenügend sind. Die Molaren der Nager und der Säugethiere überhaupt gehören der Ersatzzahnreihe an. Parsons hat bei *Atherura* neuerdings 4 Milchprämolaren nachgewiesen.

Nawroth nimmt an, dass in der Entwickelung der Zähne (Molaren von *Sus*) sich die dentinbildende Papille gegen den Schmelzkeim activ verhält. Sie ist zuerst einfach und wird erst später durch das Vordringen von Epithelleisten in mehrere Höcker getheilt. Dies spricht gegen Röse's Verwachsungstheorie. An denselben Molaren (es wurden nur Unterkiefer untersucht) werden eine 2. und eine 3. Dentition angelegt, die bald atrophiren; die 3. liegt labialwärts vom bleibenden Zahn.

An den zahnlosen Stellen der Kiefer der Wiederkäuer (Embryonen von *Ovis*) ist nach **A. Hoffmann** die Lippenfurchenleiste von der Zahnleiste lange Zeit nicht differenzirt und trennt sich davon am medialen Ende des Oberkiefers, d. h. im Bereich der fehlenden I_1 und I_2, überhaupt nicht. Die Entwickelung der vorderen Unterkieferzähne (Id_{1-3} + Cd) schreitet von vorn nach hinten, die der Backenzähne umgekehrt fort. Von den oberen vorderen Zähnen wird Cd noch angelegt, Id_3 soweit angedeutet, dass an seiner Stelle die Lippenfurchen- und Zahnleiste auseinandergehen. Auf Grund dieser Beobachtungen, sowie der paläontologischen Ergebnisse nimmt Verf. an, dass in der Phylogenese der Wiederkäuer die Reductionsfolge der Zähne war: obere I_1, I_2, I_3, P_4 (vorderster P), unterer P_4, oberer C. — Als Schmelzorgan dürfte nur die eigentlich den Schmelz liefernde Cylinderzellenschicht bezeichnet werden; »Schmelzpulpa« für die Sternzellen ist, da letztere an der Schmelzbildung keinen Antheil nehmen, unrichtig. Die Papille wächst activ in die epitheliale Zahnanlage hinein. Die »Membrana praeformativa« ist nichts als die erste noch unverkalkte Lage von Dentin. Die Sternzellen dienen nur als Füllsel für den Raum zwischen Schmelzepithel und Epithelscheide. Die Epithelscheide wird später unterbrochen durch Hineinwuchern von Bindegewebe und Blutcapillaren vom Zahnsäckchen aus. Durch Fortschreiten dieser Bildungen werden die Sternzellenpulpa und zuletzt auch das Schmelzepithel zum Schwund gebracht. Derart kommen Bindegewebe und Blutgefäße mit dem Schmelz auf der Zahnkrone unmittelbar in Berührung, und so entsteht durch directe Verknöcherung das Kronencement. Die Bildung des Kronencements ist also von der des Wurzelcements überhaupt nicht verschieden: seine Entstehung hängt davon ab, dass Epithelscheide und Schmelzorgan lange vor dem Durchbruch der Zähne rückgebildet werden, und zur Bildung des Knochengewebes genug Zeit übrig bleibt. — Die Molaren der Wiederkäuer entstehen als einfache Papille, welche erst später die complicirte Form annimmt. Die Theorie, dass mehrspitzige Zähne zusammengesetzte Gebilde seien, wird also durch die Ontogenese und die paläontologischen Ergebnisse nicht unterstützt. Die 2 Dentitionen der Säuger entsprechen ebenso vielen Zahnreihen der Reptilien. Die erste (Milch-) Zahnreihe ist die primäre: wenn eine Reduction der Zähne stattfindet, so wird immer zuerst die 2. Reihe davon betroffen.

Den noch nicht durchbrochenen Molarzahn von *Elephas indicus* findet **Cleland**

doppelt zusammengesetzt aus Querreihen von Spitzen [s. hierzu Bericht f. 1893 Vert. p 116 Röse (7)].

Bei einem jungen Embryo von *Hyrax* sp.? fand **Fleischmann** oben und unten die Anlage von 3 Schneidezähnen und 4 Prämolaren. Die 2 lateralen oberen Id waren nur rudimentäre Anlagen. Es war keine Caninusanlage vorhanden.

Die Ontogenese der Zähne von *Felis domestica* wird von **Scheidt** ausführlich beschrieben und eine Reihe von Stadien in übersichtlichen Tabellen dargestellt. Die Prämolaren und Molaren der Carnivoren werden mit denen der Marsupialier verglichen, und aus dieser Vergleichung ergibt sich, dass der von Fleischmann bei letzteren begründete trimere Typus der oberen Backenzähne und der dimere Typus der unteren auch bei ersteren erkannt werden kann.

c. Wirbelsäule, Rippen und Brustbein.

Über die Wirbelsäule der Fische s. oben p 111 **Gadow** (3), p 117 **Jaekel** (2), p 137 **Traquair** (4) etc., W. und Rippen der Saurier **Lydekker** (4), oben p 137 **Dollo** (2) und p 138 **Siebenrock** (3), Wirbel von *Zeuglodon* p 139 **Dames** (1).

Nach **Claus** wird die Elastica externa der Chordascheide bei den Selachiern von den Chordazellen gebildet. Die ganze Chordascheide dieser Thiere entspricht dem gleichen Gebilde von *Amphioxus*. Die skeletogene Schicht des Mesoderms betheiligt sich erst später an ihrer Ausbildung durch Einwanderung von Zellen durch die Elastica. — Hierher auch oben p 54 **His** (2).

Bei Vogelembryonen tritt nach **Saint Remy** (1) das Vorderende der Chorda erst secundär mit der Hypophysiseinstülpung in Verbindung, welche sich zwischen Gehirn und Chorda einschiebt. Hat sich die Chorda dann in Folge der Beugung des Hirnes nach unten gebogen, so geht ihr absteigendes Vorderende zu Grunde. — Nach **Saint Remy** (2) schwindet das Vorderende der Chorda bei den Amnioten durch Auflösung seiner Zellen, welche embryonales Bindegewebe bilden.

K. Peter untersuchte die Wirbel von *Siphonops annulatus, thomensis, indistinctus, Uraeotyphlus oxyurus*(?), *Caecilia rostrata*, *Ichthyophis glutinosus*. Die größte Wirbelzahl fand er bei *S. t.* (189) und *C.* (150). Der schwache Bau der Wirbel steht mit der Ausbildung des Hautskeletes in Beziehung. Die Gelenkfortsätze des Atlas sind echte Zygapophysen und keine Processus transversi. Das Fehlen eines Proc. odontoides am 2. Wirbel ist wohl mit der größeren Beweglichkeit des Kopfes verbunden. In der Wirbelsäule zeigen die einzelnen Gattungen der Gymnophionen nur geringe Unterschiede, welche systematisch nicht verwerthbar sind. An den vordersten Wirbeln sind die Fortsätze stärker entwickelt. Der scharfe Kiel unter dem Wirbelkörper findet sich auch bei *Menobranchus* und *Siren* und geht hier in die unteren Bogen des Schwanzes über. Auch die Processus inferiores anteriores gehören zum System der Hämapophysen. Die Anwesenheit solcher Fortsätze an allen Wirbeln zugleich mit zweiköpfigen Rippen widerlegt Dollo's Hypothese, nach welcher der ventrale Theil der Rippen von Hämapophysen abgeleitet wird. Hier knüpft Verf. eine Discussion über die verschiedenen Theorien der Rippenbildung an. Der ventrale Theil ist aus den Myocommaten entstanden (Götte), der Ursprung des dorsalen vielleicht in den Gräten der Fische zu suchen.

In einer anomalen Wirbelsäule von *Rana mugiens* fand **Benham** (2) mehrfache Verschmelzung von Wirbeln zu Complexen von $1^1/_2$, 2, $2^1/_2$ Wirbeln. — **Howes** (3) beschreibt mehrere Fälle von abnormen Krümmungen und Synostosen in der Wirbelsäule von *Solea*.

Nach **Goette** wird an den Schwanzwirbeln von *Lacerta* hinter jedem oberen Bogen ein kleines Knorpelstück angelegt, welches sich mit dem Bogen später verbindet

und einem 2. Wirbelbogen entspricht. Jeder Bogen ist also doppelt angelegt. Bei *Anguis* gibt es auch eine doppelte Bildung der Querfortsätze, welche zwischen ihren beiden Anlagen eine Öffnung hat. Bei *Lacerta* ist diese doppelte Anlage unvollständig; der hinteren entspricht ein Band, und nur die vordere wird knorpelig. Während der Verknöcherung bleiben die Intervertebralringe länger knorpelig und schnüren die Chorda ein, indem sie sich dem vorderen Wirbel anschließen. An der Grenze zwischen den Basen der vorderen und hinteren Bogenhälfte bleibt bei der Verknöcherung des secundären Wirbelkörpers eine Lücke; dieser entsprechend wird der Chordarest durch einen queren Knorpel getheilt. Ein ähnlicher Chordaknorpel existirt an der Einschnürungsstelle der Chorda bei Ascalaboten. Die eben beschriebene Doppelnatur der oberen Wirbelbogen findet sich auch bei Ascalaboten, *Hatteria*, *Coronella* und *Salamandra* (ähnlich auch bei Säugethierembryonen), bei *Crocodilus* hingegen nicht. Die unteren Bogen sind primär an der Intervertebralscheibe befestigt und entsprechen dem vorne liegenden Wirbel. Die Schwanzwirbel von *H.* sind nicht wirklich amphicöl, sondern die Chorda ist in ihnen durch eine Intervertebralscheibe eingeschnürt.

Macalister bestätigt Froriep's Resultate über die Entwickelung des Epistropheus bei Säugethieren. Der Processus odontoides hat 2 unsymmetrische Ossificationscentren und in manchen Fällen eine apicale Epiphyse. Weiter beschreibt Verf. die Variationen des Epistropheus beim Menschen.

An einem Menschenskelet mit 8 Halswirbeln discutirt **Leboucq** (1) die Frage, ob eine Verschiebung der Grenze der Halsregion oder die Intercalation eines Wirbels stattgefunden habe. Bei letzterer Annahme wäre der überzählige Wirbel der 3., welcher mit dem 2. synostosirt ist und einige Charaktere desselben aufweist. — **Leboucq** (2) beschreibt einen 7. Halswirbel vom Menschen, wo zugleich ein Foramen transversarium und ein F. costo-transversarium vorhanden waren. Die Querfortsätze der menschlichen Halswirbel sind durchbohrte Diapophysen; ihr Loch ist dem For. costo-transversarium der mit normalen Halsrippen versehenen Sauropsiden nicht homolog. — Hierher auch **Pilling.**

Ehlers (2) gibt eine ausführliche Beschreibung der mit dem eigenthümlichen Processus xiphoides des Sternums der afrikanischen *Manis* verbundenen Musculatur. Letztere steht zur Zunge und zum Zungenbein in Beziehung. Der P. x. dieser Thiere hat mit Bauchrippen durchaus nichts Gemeinsames, ist also nicht auf Verhältnisse bei Reptilien zurückführbar, sondern eine den afrikanischen Schuppenthieren eigenthümliche Differenzirung, deren functioneller Werth noch nicht genügend festgestellt werden kann.

Julien bemerkt, dass allen Wirbelthieren, welche ein Sternum besitzen, zugleich ein Schultergürtel und Lungen zukommen. Dagegen können Schultergürtel und Lungen ohne Sternum bestehen.

d. Schädel und Visceralskelet.

Hierher **Killermann** und **T. Parker.** Über Fische s. oben p 108 **Kupffer** (2), p 109 **Pollard** (2), p 109 **C. Hoffmann,** p 110 **Pollard** (1), p 137 **Traquair** (1) etc., Saurier **Cope** (1), **Lydekker** (2), p 138 **Dollo** (1) und p 138 **Siebenrock** (3), p 119 **K. Fritsch,** Säugethiere **J. Allen, Bianchi, Delisle, Falcone** (1), **Maggi** (1, 2), **Pohlig** (1), **Waldeyer,** sowie oben p 139 **Dames** (1), p 139 **Dubois,** p 142 **Major** (2).

Rohon (3) unterscheidet am Primordialcranium von *Thyestes* eine vordere und eine hintere Region. Letztere, welche Occipitalregion genannt werden kann, stimmt in ihrem Bau mit dem Rumpf überein. Unter ihr war sehr wahrscheinlich

das Kiemengerüst aufgehängt. An der vorderen Region lassen sich deutlich 5 paarige Segmente erkennen, deren Länge von vorn nach hinten zunimmt. Im Bereich des 2. und 3. Segments findet sich das Frontalorgan; die Augenhöhlen gehören dem 3. und 4. Segment, das Parietalorgan dem 5. an. Labyrinth und Kieferapparat sind nicht differenzirt. Wegen dieses eigenthümlichen Baues des Schädels gehören die Aspidocephalen weder zu den Cyclostomen noch zu den Selachiern, sondern müssen die Unterclasse Protocephali bilden.

Nach **Pollard** (3) entspricht das Hyomandibulare der Selachier keineswegs dem gleichnamigen Knorpel der Teleostier, *Polypterus* und Störe, sondern ihrem Stylohyale. Das Hyomandibulare der letzteren ist bei Selachiern durch das Quadratum vertreten. Das Verhältnis zum Hyomandibularnerv ist unbeständig; ebenso das zum Spritzloch, welches bei *P.* und Acipenseriden vor dem Pteroticumgelenk, bei Selachiern hinter demselben liegt. Was Günther und Huxley bei *Ceratodus* als Hyomandibulare betrachten, ist ein Opercularknorpel; der Oberkieferknochen enthält alle Elemente des Teleostiersuspensoriums; es ist kein Stylohyale differenzirt. Verf. gibt folgende Tabelle

Metautostylica (Suspensorium = Hyomandibulare)		Autostylica	Amphistylica (Suspensorium = Hyomandibulare)	Hyostylica (Stylohyale)
Acipenser Teleostei	*Polypterus*	*Chimaera* *Ceratodus* Amphibia	*Notidanus*	Selachii *Cestracion* Rajidae

und protestirt gegen die Benennung der Hyoid- und Kieferknorpel als Kiemen- oder Visceralbogen, da jene Skelettheile einen ganz anderen Ursprung haben. — Hierher auch oben p 109 **Pollard** (2).

Von den Gehörknöchelchen ist nach **Iwanzoff** der Stapes cranialen Ursprungs und muss von der vom Hyoidbogen entstandenen Columella unterschieden werden. Bei Anuren befestigt sich an den Stapes der M. levator scapulae (Fürbringer), dessen Homologon bei Reptilien sich an den Processus transv. des 1. Wirbels ansetzt. Die Columella besteht bei Amphibien und Reptilien (mit Parker) aus 3 Theilen, nämlich dem Inter-, Medio- und Extra-Columellare. Bei *Rana*, *Bufo*, *Hyla* und *Alytes* ist die Trommelfellhöhle gut entwickelt, und die Columella liegt an ihrer hinteren Wand an und stülpt die Schleimhaut zum Theil ein. Bei *Pelobates* ist keine Trommelhöhle vorhanden, die Columella durch 2 kleine Knöchelchen vertreten, welche in einem zwischen Stapes und Squamosum ausgespannten Bande enthalten sind. Desgleichen bei *Bombinator*, aber es ist keine gesonderte Columella vorhanden, und der Hyoidbogen befestigt sich oben nicht am Rande der Fenestra ovalis, sondern am Stapes; von seinem oberen Ende geht ein Band zum Quadratknorpel. Bei *Siredon* befestigt sich der M. levator scapulae an einem von Parker und Wiedersheim als Theil des Knorpelschädels betrachteten Stück, den Verf. als Stapes deutet; was P. und W. als Stapes bezeichnen, ist die Columella. Letztere fehlt bei *Triton*. Bei *Lacerta* und *Monitor* ist die Columella deutlich durch Einstülpung der Schleimhaut in die Trommelhöhle hinein zu liegen gekommen; einen gesonderten Stapes gibt es nicht. Bei *Alligator* liegt die Columella frei in der Trommelhöhle; hier sowie bei *Hatteria* ist der Zusammenhang der Columella mit dem Hyoidbogen besonders deutlich.

Chapman kritisirt die Huxleysche Theorie der 3 Otica. Wirkliche Homologa der Knochencentren des Menschenschädels sind am Schädel niederer Vertebraten nicht nachzuweisen. Die periotischen Knochen gehören eigentlich nicht zur Schädelwand, sondern sind Verknöcherungen der Gehörkammer, welche von der Ausdehnung und Ausbildung des Gehörorgans abhängen. Es gibt also kein »archetypal temporal bone«, dessen einzelne Theile bei allen Wirbelthieren existiren

müssen. Bei niederen Vertebraten ist kein eigentliches Felsenbein vorhanden, sondern die benachbarten Schädelknochen betheiligen sich an der Bildung der Labyrinthwand [Einzelheiten s. im Original].

Am Visceralskelet der Anurenlarven unterscheidet **Gaupp**(1) paarige Hyalia, welche vorn durch eine Pars reuniens verbunden sind, die hinten in die Copula sich fortsetzt; ob der paarige Knorpel hinter der Copula, wovon die Branchialia entspringen, die »Branchialplatte« (Planum branchiale), von der Basis aller Branchialia oder vom 1. Bogen allein gebildet wird, bleibt unentschieden. Von der Basis der Branchialia entspringen die Spicula. Die Pars reuniens besteht aus einer eigenthümlichen kleinzelligen und biegsamen Art Knorpel; das gleiche Gewebe verbindet die Branchialplatten mit einander und mit der Copula. Bei *Alytes* schließt sich an die Pars reuniens noch ein unpaares Knorpelstück als vordere Copula an. Sonst wurde der Bau und die Entwickelung des Visceralskeletes an *Rana fusca* untersucht und auf Grund von Reconstructionen nach Born's Methode dargestellt. Es gibt Stützfortsätze und Muskelfortsätze; letztere sind: am Hyale der Proc. lateralis und posterior; an der Copula die hinten ventral vorspringende Spitze; am Branchialskelet der nach vorn gerichtete Fortsatz des 1. Branchiale und der die Branchialia 2 und 3 verbindende Proc. branchialis. Die an die Fortsätze sich anheftenden Muskeln werden aufgezählt [s. unten p 157]. In dem Maße, wie sie bei der Metamorphose schwinden, wird auch das Visceralskelet reducirt: die Branchialia gehen ganz zu Grunde; ebenso der Proc. post. des Hyale, der ventrale Fortsatz der Copula, endlich die Copula selbst, indem neben ihr neuer (genetisch wohl dazu gehöriger) Knorpel entsteht, welcher das Manubrium bildet. An das Hyale setzt sich als Neubildung ein Proc. anterior an, an den neben der Copula entstandenen Knorpel die Proc. laterales und alares, während die Proc. thyreoidei den Rest der sonst geschwundenen Branchialplatten darstellen. Die Form des Hyale wird sehr geändert. Nach der Metamorphose schreitet die Veränderung weiter fort; die Manubria der Cornua principalia werden dadurch noch erheblich länger, dass die frühere Copula fast ganz zerstört wird. Der Ansatz der Manubria (welche endlich ganz aus neugebildetem Knorpel bestehen) und der Proc. alares kommt nun in dieselbe Querebene zu stehen. Es bildet sich eine einheitliche Platte, das Corpus cartilag. hyoideae, welches aus dem hintersten Abschnitt der Copula, dem neugebildeten Paracopularknorpel und den Resten der Branchialplatten besteht. Die Proc. alares, postero-laterales und thyreoidei wachsen im Anschluss an die daran inserirenden Muskeln aus. Die Cornua verwachsen mit dem Felsenbein selbst beim erwachsenen Thier nicht.

Nach **Baur** ist, was Cope bei Lacertiliern Paroccipitale nennt, das Squamosum (= Supratemporale von Parker & Bettany). Bei Stegocephalen wird der Name Supratemporale meist für ein anderes Stück gebraucht, welches dem vom Verf. bei Eidechsen 1892 als Quadratojugale bezeichneten Stück entspricht. (Verf. erkennt jetzt, dass diesen Thieren kein Quadratojugale zukommt.) Da der Name Supratemporale schon 1822 bei Knochenfischen für andere Knochen (Extrascapularia, Stannius) vergeben wurde, so schlägt Verf. für das betreffende Stück den Namen Prosquamosum vor. Bei Rhynchocephaliern sind Squamosum und Prosquamosum verschmolzen, wie durch Vergleichung mit den Ichthyosauriern sich erweist. Verf. verfolgt diesen Knochen, sowie die Bildung des Schädelgewölbes und des Schläfenbogens in der Reihe der Reptilien, kritisirt dabei die Nomenclatur von Cope [s. Bericht f. 1892 Vert. p 136] und gelangt zu folgender Übersicht: I. Squamosum, Prosquamosum, Quadratojugale frei; continuirliche Knochenbrücke über der Schläfengegend: Stegocephalia, Cotylosauria (nach Cope). — II. Squamosum und Prosquamosum isolirt. a) Quadratojugale anwesend 1) eine obere Schläfengrube: Ichthyosauria, Aëtosauria; 2) eine

obere und untere Schläfengrube, 2 Schläfenbogen: *Saphaeosaurus*. b) Quadratojugale abwesend; eine obere Schläfengrube; die untere, nach Reduction des unteren Schläfenbogens, verschwunden; oder keine Schläfengrube, nach weiterer Reduction auch des oberen Schläfenbogens: Squamata. — III) Squamosum und Prosquamosum verschmolzen. 1) Nur 1 Schläfenbogen, zuweilen reducirt, homolog dem ganzen Complex der Stegocephalen, Quadratojugale frei, verschmolzen oder fehlend: Testudinata, Plesiosauria, Theromora, Mammalia. 2) Zwei Schläfenbogen, 2 Schläfengruben, Quadratojugale vorhanden: Rhynchocephalia, Phytosauria, Crocodilia, Cetiosauria, Megalosauria, Iguanodontia, Pterosauria. 3) Ein unterer Schläfenbogen, der obere reducirt; eine Schläfengrube durch Verschmelzung der oberen und unteren entstanden, Quadratojugale vorhanden: Aves.

Die Deckknochen des Schädels von *Sclerocephalus* stimmen nach **Credner** in ihrem Bau mit den Ganoidschuppen vollkommen überein; in ihrem Inneren findet sich ein dichtes Radiärsystem von Gefäßcanälen, von welchen zahlreiche Astchen emporsteigen, um auf der sculpturirten Oberfläche der Hautplatten in den Vertiefungen, auf der glatten Mundfläche der Gaumenknochen in der Pulpahöhle der Zähne zu münden. Die Innenseite dieser Knochen ist von einer Schicht von Knochengewebe mit Knochenkörperchen und Sharpeyschen Fasern überzogen. Ebenso verhalten sich die Schuppen des Bauchpanzers, und am Schultergürtel die Scapulae, die Claviculae und das Episternum. Die Knochen des Innenskelets bestehen aus einer perichondralen Rinde mit Sharpeyschen Fasern, und einer endochondralen inneren Knochenmasse. Alle Knochen sind solid, d. h. ohne große Markhöhle. Vom Knorpelschädel sind nur Quadratum und Articulare ossificirt, ferner die Wirbel und das ganze Extremitätenskelet, am Schultergürtel die Coracoidea. Am Tarsus sind Calcaneus, Astragalus, ein Centrale und 4 Tarsalia vorhanden. Die Endphalangen trugen Krallen. [Wegen der Zähne vergl. Bericht f. 1893 Vert. p 110.]

Am Schädel von *Cimoliasaurus* (Plesiosaurier) findet **Cope** (1) nur einen postorbitalen Bogen, welcher vorne ein kleines Quadratojugale oder Zygomaticum einschließt. Der hintere Theil des Bogens enthält ein großes Supratemporale, wie bei den Schildkröten. Über diesem Knochen bildet ein Supramastoid (früher als Supratemporale gedeutet) einen parietomastoidalen Bogen. Dieses Element ist bei Eidechsen und *Sphenodon* mit dem Parietale verschmolzen. Was Verf. früher bei den Cotylosauria als Cuvier's Intercalare deutete, ist richtiger dessen Occipital externe; er nennt den Knochen jetzt »Os tabulare« und findet ihn bei keinem anderen Reptil, sondern nur bei Fischen und Stegocephalen. — Es folgen kritische Bemerkungen über Systematik der Reptilien. Die Theromora umfassen als Unterordnungen die Placodonta, Proterosauria und Anomodonta.

Merriam beschreibt das Skelet der Mosasauridae. Diese zeigen mit den Lacertiliern und besonders den Varaniden sehr große Ähnlichkeiten und offenbare Verwandtschaft und sind jedenfalls keine besondere Ordnung. Gegen Cope reicht das Squamosum (Opisthotic, Cope) nicht bis zur Schädelkapsel. Quadratojugale (Squamosum, Cope) und Parietale berühren sich gegenseitig und lassen im quadratoparietalen Bogen keinen Raum für einen 3. Knochen übrig.

Abgesehen von der principiellen Frage nach dem Ursprung der Knochenbildungen überhaupt hält **Gaupp** (2) an der Unterscheidung von Deckknochen (Allostosen) und den aus dem Knorpelschädel hervorgegangenen Knochen (Autostosen) fest, wie sie sich aus der Ontogenese ergibt. Die Deckknochen besitzen bestimmte topographische Verhältnisse zu Theilen des Knorpelschädels, welche für die Feststellung ihrer Homologien maßgebend sind, obschon ausnahmsweise Verschiebungen stattgefunden haben können. Verschmelzungen von Kno-

chen sind nur dort anzunehmen, wo sie ontogenetisch festgestellt sind, denn die Vergleichung muss von den Knochenkernen ausgehen. — Das Squamosum ist am Säugethierschädel ein Deckknochen am äußeren Umfang der Ohrkapsel. Bei Vögeln sind außerdem seine Beziehungen zum Quadratum zu erkennen. Bei Reptilien erkannte Hallmann sein Homologon richtig in Cuvier's »Mastoïdien«; die Bezeichnung Supratemporale muss aufgegeben werden. Die lebenden Amphibien besitzen keinen dem Squamosum homologen Knochen; das bei ihnen bald als Squamosum, bald als Tympanicum bezeichnete Stück ist das »Paraquadratum«, nämlich ein dem Quadratumknorpel aufliegender Deckknochen, dessen Homologie mit dem Tympanicum der Säuger zwar wahrscheinlich, aber nicht sicher ist. Zwischen diesem Knochen und dem Parietale tritt die Ohrkapsel frei zu Tage, aber bei manchen Amphibien dehnt sich das Paraquadr. über dieses dem fehlenden Squamosum eigene Gebiet aus, ohne dass ein besonderer Knochenkern gebildet wird. Bei Sauriern, Crocodilen und Schildkröten entspricht diesem Knochen das meist als Quadratojugale bezeichnete Stück, welches dem Quadratojugale der Amphibien nicht homolog ist. Letzterer Knochen, für welchen Verf. den Hallmannschen Namen Quadratomaxillare braucht, findet sich bei den lebenden Reptilien (abgesehen von *Hatteria*) nicht wieder, aber wohl bei manchen fossilen und bei den Vögeln. Alle 3 Knochen kommen bei Stegocephalen zusammen vor, wobei das Temporale meist richtig gedeutet und das Paraquadratum als Supratemporale bezeichnet wird (von Baur umgekehrt). Ebenso verhalten sich die Ichthyosaurier. — Von einem »stegocrotaphen« Zustand, wie er bei Stegocephalen vorkommt, mit einer von Knochen bedeckten Schläfengrube, lassen sich durch Reduction die »gymnocrotaphen« und »zygocrotaphen« Formen ableiten; in letzterem Typus sind obere und untere Jochbogen zu unterscheiden. Der durch das Paraquadratum und Quadratomaxillare gebildete Jochbogen der Anuren ist ein unterer; ein Rudiment vom oberen Jochbogen stellt ein Fortsatz (Proc. zygomat. der Autoren) des Paraquadratums dar. Ein oberer Jochbogen ist bei manchen Urodelen vollständig vorhanden und kommt durch Verbindung des oberen Theiles des Paraquadratums mit dem Frontale zu Stande. Bei *Tylotriton* sind beide Bogen zugleich ausgebildet. Ebenso finden sich beiderlei Bogenbildungen bei Crocodiliern und *Hatteria*; die Schildkröten bieten verschiedene Verhältnisse dar. Bei den Sauriern ist meist ein oberer knöcherner Jochbogen neben einem ligamentösen unteren vorhanden. Die Vögel besitzen einen unteren, die Säugethiere einen oberen Jochbogen, wahrscheinlich ist aber die knöcherne Verbindung des Frontale mit dem Squamosum bei letzteren ein späterer Erwerb.

Nach **Calori** nimmt das Basioccipitale an der Bildung der Condyli ossis occipitis bei allen Wirbelthieren Theil. Der eventuell beim Menschen vorkommende unpaare Condylus ist dem ähnlichen Gebilde der Sauropsiden nicht gleichwerthig.

Nach **Jourdain** (2) ist das Quadratum der Säugethiere ein Theil der Pars squamosa des Temporale. Verf. geht vom Standpunkt der Schädelwirbel-Theorie aus [und scheint die neuere Literatur wenig zu kennen].

Jacoby (2) hat nach einer Schnittserie das Primordialcranium eines 30 mm langen Embryos von *Homo* reconstruirt. Die Parietalplatten sind viel weiter ausgebildet als sonst angegeben wird, was wohl daher rührt, dass die Autoren zu junge Stadien oder solche, wo der Schädelknorpel bereits in Reduction begriffen war, untersuchten. Ein Fortsatz an den Alae orbitales entspricht der bei anderen Thieren stattfindenden Verbindung dieses Theiles mit den Parietalplatten. Den Stapes leitet Verf. vom Reichertschen Knorpel ab. Die beiderseitigen Meckelschen Knorpel stehen mit einander in Berührung. Die Bildung von Deckknochen war am Frontale sowie am Vomer, am Maxillare und am Meckelschen Knorpel bereits eingeleitet.

J. Wilson (2) hält den hantelförmigen Knochen von *Ornithorhynchus* wegen seiner Beziehungen zum Jacobsonschen Knorpel für das Homologon des vorderen Vomer der Reptilien. An seinem vorderen Ende begrenzt dieser Knochen bei *O.* und *Echidna* eine Öffnung der Nasenscheidewand.

Nach **H. Allen** (2) ist bei verschiedenen Säugethieren die Verkürzung des Gesichtsabschnittes des Schädels mit der Ausbildung von Lufthöhlen verbunden.

Zaaijer 1) hat an vielen Schädeln von Menschen und anderen Säugethieren die Frequenz der persistirenden Synchondrosis condylo-squamosa beim Erwachsenen untersucht. Er unterscheidet 3 Formen der Verbindung der Occipitalia lateralia mit dem Occ. superius: 1) alle 3 Knochen nehmen Theil an der Umgrenzung des Foramen magnum: Mensch, Affen, Carnivora, *Tragulus*, *Halicore*, Cetacea, Rodentia, Bruta, Insectivora, Chiroptera und die meisten Marsupialia; 2) die Occ. lat. umgrenzen allein das Foramen und sind mit einander synchondrotisch verbunden: Ruminantia mit Ausnahme von *T.*, Equiden, *Hippopotamus*, *Manatus*, *Thylacinus*, *Didelphys*; 3) die Occ. lat. umgeben allein das Foramen, sind aber durch eine Spalte von einander getrennt, welche bis zum Occ. sup. reicht; diese Spalte ist wahrscheinlich von Bindegewebe ausgefüllt, wie etwa beim Kinde der obere Rand des Foramens durch Bindegewebe gebildet ist: Suiden, *Ceratorhinus sumatrensis*. Bei allen Säugethieren gibt sich die Tendenz zur Obliteration dieser Synchrondrosis kund; ihr Persistiren ist eine Hemmungsbildung. — Hierher auch **Zaaijer** (2), **Hollander** und **Jeschke**, über den Unterkiefer **Henneberg**.

Das Foramen coecum des menschlichen Schädels enthält nach **Holl** einen Fortsatz der Dura mater, welcher durchaus nicht gefäßreich ist. An dessen Stelle besteht in jüngeren Stadien eine kleine Fontanelle zwischen dem Stirnbein und der knorpeligen Nasenkapsel. Zu keiner Zeit bildet das Foramen coecum eine Verbindung zwischen Schädel- und Nasenhöhle.

Nach **Wolfgramm** wird der Schädel der in Gefangenschaft geborenen Wölfe bedeutend kleiner, dabei kürzer, breiter und höher, als der von wildlebenden. Fast alle äußeren Schädelknochen werden verändert, ebenso die Zähne, besonders die Molaren, der Reißzahn wird kleiner; auch in der Stellung einzelner Zähne kommen Abweichungen vor. Sowohl der Schnauzentheil als der Hirntheil haben ihre Lage verändert, und zwar hat sich die Schnauze verkürzt und aufgerichtet, die Hirnkapsel hat sich vergrößert, ist mehr kugelig, ihr hinterer Abschnitt hat sich gesenkt, die Gehirnbasis nach vorne bewegt, die vordere Wand ist eingebogen worden. Die erwähnten Unterschiede sind nicht geringer als zwischen dem Wolf und gewissen Haushunden. Verf. nimmt an, dass manche domesticirte Hunde und namentlich die großen Hunde der Bronzezeit *C. matris optimae*, Jeitteles) vom Wolf abstammen. — Über *Equus* s. **Staurenghi**.

e. Gliedmaßen.

Hierher auch **Degen**, **Morestin** und **Traquair** (9). Über die Morphologie des Gliedmaßenskelets s. oben p 137 **Dean** (3), p 113 **Ducret** (2), p 112 **Gegenbaur** (2), p 114 **Field** 3), p 111 **Harrison** (2), p 117 **Jaekel** (2), p 115 **Melzer**, Knochenbau p 136 **Solger** (2), Gliedmaßen von Reptilien p 148 **Credner**, p 137 **Dollo** (2), p 138 **Siebenrock** (3), von *Pithecanthropus* p 139 **Dubois**, Becken von *Homo* unten p 162 **Bolk**.

Emery (1) beschreibt die successive Bildung der Knorpelanlagen in der Hand von *Pelobates fuscus* und bestätigt dabei seine früheren Resultate über die Deutung der einzelnen Stücke des Carpus [vergl. Bericht f. 1892 Vert. p 141]. Das bald mit dem Ulnare verschmelzende Pisiforme steht zur Ulna in engerer Beziehung als

das Ulnare. Außer dem mit Radiale und Intermed. sich verbindenden Centrale (C_1) entsteht noch ein anderes Centrale (C_2), welches von Born bereits beschrieben wurde und mit c_3 verschmilzt. Bei *Rana*, *Bombinator*, *Bufo* und *Hyla* wird die Entwickelung sehr beschleunigt und die Deutung der Skeletstücke dadurch erschwert. Die zwischen Ulnare und Centrale durchgehende Arterie nennt Verf. A. perforans mesopodii (seu carpi, seu tarsi). Für die Aglossen bestätigt Verf. die Resultate Jungersen's: das radiale Stück ist wahrscheinlich ein Radiocentrale, das dorsal gelegene »Sesamoid« vielleicht das Intermedium. In Bezug auf den Tarsus der Anuren scheint der »Astragalus« einem Tibio-centrale (vielleicht auch das Intermedium einschließend), das »Calcaneum« dem Fibulare-Pisiforme + t_{1-5} zu entsprechen. — Für den Carpus und Tarsus der Urodelen (*Triton*, *Siredon*) bestätigt Verf. die Resultate Strasser's und neigt zur Annahme, dass das Centrale ursprünglich mehrfach war. Die spät oder nicht erfolgende Theilung desselben bei den Urodelen entspricht einer Reduction der Gliedmaßen, welche bei den lebenden Formen schwächer ausgebildet sind als bei den paläozoischen. Bei Embryonen von *Lacerta muralis* entsteht eine später mit dem Radiale verschmelzende Knorpelanlage, welche dem Radiale externum (Carpale praepollicis, Naviculare der Anuren, radiales Sesamoid der Säugethiere) entspricht. — Bei den primitiven Formen der Wirbelthiere saßen die Gliedmaßen mit breiter Basis dem Körper an. Ihr Skelet bestand nur aus Bindegewebe und Hornstrahlen, ihre Metamerie war nur durch die Musculatur und die betreffenden Nerven bestimmt. Erst später entstand als secundäre Bildung das Knorpelskelet, und zwar zunächst in Form eines continuirlichen, der Basis der Flosse entsprechenden Basipterygiums, welches sich nach und nach distal in die Flosse, proximal zur Bildung des Extremitätengürtels in den Rumpf erstreckte. Bei weiterer Ausbildung des Knorpelskelets wurde es segmentirt, und zugleich das Basale von den Strahlen abgegliedert. Bei Verengerung der Flossenbasis wurde der Gürtel kürzer, und das Basipterygium bildete als Metapterygium den Stamm der freier beweglichen Flosse. Darauf differenzirte sich aus dem vorderen Theil des Basipterygiums das Propterygium, aus der Basis der mittleren Knorpelstrahlen das Mesopterygium. Das Cheiropterygium lässt Verf. aus dem Skelet der Selachierflosse dadurch entstehen, dass das Metapterygium zur Ulna resp. Fibula wird, das Propterygium zum Radius resp. Tibia, während das Mesopterygium einem Theil des Carpus resp. Tarsus entspricht. Pro- und Metapterygium tragen nur noch je einen Strahl. Die 5 normalen Finger sind mesopterygiale Strahlen. Das Radiale (Tibiale) gehört zu dem als Präpollex (Prähallux) bekannten propterygialen Strahl; das Pisiforme bildet den metapterygialen. Das Cheiropterygium entsteht aus der Flosse durch Überwiegen des Mesopterygiums am freien Ende des Gliedes, während Pro- und Metapterygium dessen basale Theile bilden. Das Homologon des Humerus resp. Femur ist bei den Selachiern im Schulter- resp. Beckengürtel enthalten. Dasselbe gilt für die vordere Extremität der Ganoiden und von *Polypterus*, während das Basipterygium der Beckenflosse dieser Fische dem gleichnamigen Abschnitt der Selachierflosse + Femur entspricht. Ihr Becken ist also nur einem Theil des Selachierbeckens homolog und dem Schultergürtel nicht gleichwerthig, während eine solche Homodynamie für Selachier und Stapediferen besteht. Auf Grund dieser Anschauungen und der Vergleichung der Amphibien mit den Amnioten stellt Verf. eine neue Nomenclatur des Cheiropterygiumskelets auf [s. unten]. Es sind dabei gewisse bis jetzt nur bei Säugethieren gefundene Bestandtheile des Carpus und Tarsus nicht berücksichtigt worden, auch ist die Frage nach der Grundzahl der Centralia offen gelassen. Mit Leboucq nimmt Verf. an, dass die Hand der Amphibien am ulnaren Rand reducirt ist; dadurch ist das Pisiforme geschwunden, welches bei Amnioten immer stark ent-

wickelt ist, wie **Norsa** für die Vögel bewiesen hat. Die Hand des jungen *Sphenodon* kann als Paradigma des Extremitätenskelets der Amnioten gelten.

Ichthyopterygium	Chiropterygium Neue Benennungen	Chiropterygium Bisherige Benennungen	
		Vordere Gliedmaße	Hintere Gliedmaße
	stylopodium	*humerus*	*femur*
Basipterygium	*basipodium*	*radius* + *intermedium* + *ulna*	*tibia* + *intermedium* + *fibula*
Propterygium	*propodium*	*radius* + *radiale carpi*	*tibia* + *tibiale tarsi*
Mesopterygium	*mesopodium*	*intermedium* + *centralia* + *ulnare*	*intermedium* + *centralia* + *fibulare*
Metapterygium	*metapodium*	*ulna* + *pisiforme*	*fibula* + (? = *pisiforme*)
	probasipodium	*radius*	*tibia*
	probasale	*radiale*	*tibiale*
	mesobasipodium	*intermedium*	*intermedium*
	centrobasalia	*centralia*	*centralia*
	mesobasale	*ulnare*	*fibulare*
	metabasipodium	*ulna*	*fibula*
	metabasale	*pisiforme proximale*	?
	hypactinalia	*carpalia distalia*	*tarsalia distalia*
	proshypactinale	*carpale praepollicis*	*tarsale praehallucis*
Radii	*meshypactinalia* 1—5	*carpalia* 1—5	*tarsalia* 1—5
	methypactinale	*pisiforme distale*	?
	actinalia	*metacarpalia*	*metatarsalia*
	phalanges	*phalanges*	*phalanges*

Bei Menschenembryonen sind nach **Thilenius** (1) regelmäßig 10 metacarpophalangeale Sesambeine vorhanden. Sie werden bereits im 3. Monat knorpelig angelegt, ihre Bildung kann also nicht durch mechanische Momente bestimmt werden. Während der Ontogenese werden sie theilweise reducirt; die Sesambeine der Menschenhand sind Rudimente der von Thieren vererbten Skeletelemente. — **Thilenius** (3) bestätigt die Anwesenheit von Sesambeinen am metacarpophalangealen Gelenk von fossilen Säugethieren sowie beim Anomodonten *Keirognathus*. Sie erscheinen also bereits bei den Reptilien und sind für die Säuger ein altes Erbstück. Bei fossilen Arten verschiedener Ordnungen haben die Fingersesambeine die gleichen Charaktere wie bei ihren lebenden Vertretern.

Thilenius (2) hat bei Menschenembryonen vom 2.-4. Monat fast alle von Pfitzner aufgezählten »überzähligen« Carpalien (mit Ausnahme des Radiale externum, Os Gruberi, Os Vesalianum und Pisiforme secundarium) an 113 untersuchten Händen mehrfach beobachtet. Sie sind also bei Embryonen häufiger als beim Erwachsenen; sie werden knorpelig angelegt, entweder ganz selbständig oder in Zusammenhang mit benachbarten Knorpelanlagen; ihr Erscheinen ist nicht an ein bestimmtes Alter des Embryos gebunden. Später pflegen sie mit den benachbarten normalen Carpalien zu verschmelzen, niemals aber unter einander. Verf. betrachtet sie ebenso wie das Centrale als echte Carpalia; ihre spätere und inconstante Anlage (nur das Centrale wird immer gebildet) stempelt sie zu rudimentären Gebilden. — Bei fossilen Säugethieren erlangte **Thilenius** (3) für das Vorhandensein überzähliger Carpalien nur sehr dürftige Beweise.

Koken beschreibt wohlerhaltene Stücke von *Nothosaurus*. Vom Schultergürtel nimmt er an, dass das Coracoid der Sauropterygier auch das Präcoracoid einschließt, und hält Seeley's Hypothese von einem knorpeligen Präcoracoid für unbegründet.

Der Kopf der Tibia von *Hatteria* ist nach **Perrin** (1) wie bei *Palaeohatteria* und *Callibrachion* in der Richtung von vorn nach hinten sehr ausgebildet. Im Tarsus

ist das Fibulare durch eine Sutur deutlich abgetrennt. In der distalen Reihe sind 5 Tarsalia vorhanden. Der äußerste Knochen der distalen Reihe ist bei den Sauriern kein Metatarsale, sondern ein Tarsale 5.

Nach **Hurst**(2) entsprechen die bekannten 3 Finger der Hand von *Archaeopteryx* den 1.-3. der pentadactylen Hand; 4 und 5 liegen unter den Federn verborgen und entsprechen den 2 Hauptfingern der Vogelhand. Durch diese Deutung der Vogelhand werden die auf der Bildung der vorderen Gliedmaßen beruhenden Schlüsse gegen die Abstammung der Vögel von Pterosauriern hinfällig. — Hierher auch **Hurst**(1) und **Pycraft.**

In der Anlage des Flügels von *Sterna wilsonii* erkennt **Leighton** 2 proximale Stücke des Carpus, welche beide in frühen Stadien aus je 2 Theilen zusammengesetzt erscheinen. Sie werden als Radiale-Intermedium und Ulnare-Centrale gedeutet, wobei aber bemerkt wird, dass das Centrale vielleicht ein Carpale 5 sein könnte. In der distalen Reihe sind ein Carpale 2-3 und ein Carpale 4 erkennbar. Letzteres entspricht Parker's Centrale 1. Rosenberg's Metacarpale 4 ist ein Met. 5, kein Pisiforme. Die 3 persistirenden Finger sind 2, 3, 4; es ist kein Pollex vorhanden.

Studer beschreibt einige Stadien der Entwickelung des Extremitätenskelets von *Eudyptes chrysocoma*. Bei einem jüngeren Embryo finden sich in der proximalen Reihe 2 Knorpel (Radiale und Ulnare), die durch einen proximalen Fortsatz des größeren Stückes der distalen Reihe von einander getrennt sind; letzteres ist das Carpale 1, 2 + Intermedium; ein anderes kleineres distales Stück schiebt sich zwischen Ulnare und Metacarpale 3 ein. In einem späteren Stadium berühren sich die beiden proximalen Stücke, und das distale ist mit den Metacarpalia verschmolzen. In der Hinterextremität entwickeln sich 2 proximale und 4 distale Tarsalknorpel.

Die Untersuchung der Weichtheile, besonders der Musculatur 5zehiger Füße von Hühnern zeigt nach **Grönberg**(1), dass es sich dabei nicht um atavistisches Erscheinen eines Strahles, sondern um Verdoppelung der 1. Zehe handelt. Im Embryo wird für die beiden inneren Zehen nur 1 Metatarsale angelegt. — Hierher auch oben p 79 **Barfurth** (1) und p 80 **Piana**(2).

In der Hand von Vogelembryonen (*Gallus, Numida, Meleagris, Phasianus, Anser, Anas, Columba*) fand **Norsa** die Anlagen von 4 Metacarpalia, 3 Carpalia der distalen Reihe, 1 unterhalb des Carpale des mittleren bleibenden Fingers befindlichen Centrale und 3 Stücke in der proximalen Reihe. Die Deutung wird besonders auf Vergleichung mit *Sphenodon* gestützt. Die 3 bleibenden Finger sind 2, 3, 4; das von Rosenberg entdeckte Rudiment ist das Metacarpale 5. Ein Pollex fehlt; der Sporn ist kein Fingerrudiment, sondern ein Fortsatz des Met. 2. Die Carpalia der distalen Reihe, welche später sowohl unter einander als mit den Metacarpalia und dem Centrale verschmelzen, sind c_2, c_3 und c_{4+5}. Das Centrale ist dem C_2 (Centrale ulnare) von *S.* homolog. Das proximal-radiale Stück des Erwachsenen entsteht aus der Verschmelzung einer kleinen, dem Radius aufliegenden Anlage (Radiale) mit einem größeren Knorpel, welcher dem Intermedium + Centrale 1 (Centrale radiale) von *S.* entspricht; es sendet einen Fortsatz zwischen Ulna und distale Carpusreihe, welcher auch beim Erwachsenen als dünne, zum Theil knorpelige Platte besteht und einem rudimentären Ulnare entspricht. Der proximal-radiale Knochen des Vogelcarpus enthält also die bei *S.* als Radiale, Centrale 1, Intermedium und Ulnare getrennt bleibenden Elemente. Das proximal-ulnare Stück, welches zugleich volar angelegt wird, ist ein Pisiforme. Der Carpus der Vögel ist in Folge der ulnaren Biegung der Hand modificirt und dadurch das Ulnare reducirt. — Hierher auch **Shufeldt**(3).

Nach **Lemoine** waren die Säugethiere der Kreide von Cernay sämmtlich pentadactyl, aber die Beweglichkeit des Daumens war beschränkt. Die Endphalanx zeigte Bildungen (»fissionguiculé« und »alionguiculé«), die zwischen Krallen- und Hufformen die Mitte halten. Der Astragalus ist auffallend verlängert, sein distales Ende ebenso umfangreich, wie das proximale; durch die Formen dieses Knochens schließen sich jene alten Säugethiere zunächst den Condylarthra an. — Am Flügel von *Gastornis* sind die Metacarpalia mit einander aufs Engste verschmolzen, was Verf. zur Vermuthung führt, dass diese Gliedmaßen als Ruder gebraucht wurden. — Außerdem werden noch verschiedene Knochen von Reptilien und Säugethieren beschrieben.

Hyopotamus hatte nach **Scott** (1) eine Hand mit 5 Fingern. — Hierher auch **Scott** (2).

Bardeleben (2) referirt in übersichtlicher Weise die neuere Literatur über das Gliedmaßenskelet der Landwirbelthiere.

Bardeleben (1) gibt ein Verzeichnis der Säugethiere, bei welchen er die als Präpollex und Prähallux zu deutenden Skelettheile gefunden hat. Der Präpollex ist meist mit dem Scaphoid verbunden, seltener mit dem Trapezium, der Prähallux mit dem Naviculare oder Entocuneiforme. Für einige Arten werden die Beziehungen zu Weichtheilen, besonders Muskeln dargestellt. Bei Marsupialiern und manchen anderen treten die Mm. palmaris und plantaris zum Präpoll. und Prähall. in Beziehung. Das Verhältnis des M. tibialis medialis zum P. h. ist minder klar; Verf. möchte ihn mit dem Gastrocnemius (und Soleus) als einen oberflächlichen Flexor digitorum longus betrachten. Der Radialis internus ist wahrscheinlich dem Tibialis post. homolog und früher ein Flexor digitorum gewesen. — Echte Carpal- und Tarsalknochen der proximalen Reihe bieten den Muskeln weder Insertion noch Ursprung, solche der distalen Reihe nur Ursprung, keine Insertion. Metacarpalia und Metatarsalia haben Muskelursprünge und Insertionen; die Phalangen nur Insertionen. Präpollex und Prähallux verhalten sich in dieser Beziehung wie Metacarpalia und Metatarsalia. Demgemäß müssen P. p. und P. h. als Metacarpale und Metatarsale betrachtet werden. Verf. resumirt die Gründe, welche für die Fingernatur dieser Gebilde sprechen, und gibt von der morphologischen Bedeutung der Hand- und Fußwurzelknochen folgende Tabelle:

Hand		Fuß	
Scaphoid	Radiale	Naviculare tibiale	Naviculare
Centrale.	Centrale	Naviculare fibulare	
Lunatum	Intermedium	Talus s. s.	Astragalus
Triquetrum . . .	Ulnare	Trigonum	
(Pisiforme)		(Calcaneum).	

Ein Centrale 2 dürfte im Os magnum der Hand und Entocuneiforme des Fußes enthalten sein (bei *Cryptoprocta* selbständige Knochen).

Tornier (1) unterscheidet bei den Formänderungen der Fußknochen solche, die vom Knochen selbst ausgehen, und andere, welche aus der Verknöcherung der Bänder und Sehnen vom Knochen aus, oder aus selbständigen Verknöcherungscentren entstanden sind. Fibulare und tibiale Malleolen betrachtet Verf. als solche Bandverknöcherungen. Was Bardeleben bei Marsupialiern als Intermedium tarsi gedeutet hat, ist eine (manchmal doppelte) Verknöcherung der Bandmasse zwischen Tibia und Astragalus. Das gleichfalls als Intermedium gedeutete Stück, welches manchmal beim Menschen beobachtet wurde, ist aus dem Lig. fibulo-astrag., oder als Fortsatz des Ast. entsprechend einem diesen Knochen mit dem Calcan. verbindenden Ligament entstanden. [Weiteres nach Erscheinen der ausführlichen Arbeit.]

Die Entstehung des Quergewölbes im Fußskelet wird nach **Tornier**(2) dadurch ermöglicht, dass die Basis der Metatarsalia und die Tarsalia distalia einen trapezförmigen Querschnitt bekommen. Als Saite des Bogens und Hauptmoment seiner Bildung fungirt die Sehne des M. peroneus longus. Der Scheitel des Gewölbes liegt bei verschiedenen Säugethieren nicht in demselben Knochen; so z. B. bei den Marsupialiern in t_1, bei den Artiodactylen zwischen t_4 und t_3, bei den Carnivoren in t_3, beim Menschen sogar in t_2. Die Gewölbestellung wirkt auch secundär auf die proximalen Abschnitte des Tarsus zurück und namentlich auf die Verhältnisse des Talus zum Calcaneus. Den Ausschluss des ersteren von der Fußsohle erklärt Verf. dadurch, dass die Ligamente nicht vom Kopf, sondern vom Sustentaculum ausgehen, und eine weitere Knochenbildung an der Ansatzstelle der Ligamente stattfindet. Für die biologische Grundlage der Entstehung verschiedener Fußformen verweist Verf. auf eine ausführlichere Arbeit.

Kazzander(2) beschreibt an Schafembryonen die Entwickelung des Kniegelenkes. Aus der Zone zwischen Femur und Tibia differenziren sich zuerst die Zwischenknorpel, dann die Kreuzbänder, zuletzt die Gelenkhöhle. Die Gelenkhöhle der Artic. femoro-patellaris entsteht, wenn die Patella noch nicht knorpelig geworden ist und noch mit dem Perichondrium der Tibia zusammenhängt. Der Bildung der Gelenkhöhlen geht eine Umwandlung der entsprechenden Zwischenschicht in Bindegewebe voraus. Muskelcontractionen scheinen auf die Entstehung der Gelenkhöhle keinen Einfluss zu üben.

Wilson & McKay bestätigen Owen's Anschauung, dass der scheinbare Vorderrand der Scapula der Monotremen der Spina der übrigen Säugethiere entspricht. Der gewöhnliche Vorderrand ist bei *Ornithorhynchus* als Leiste auf der inneren Fläche deutlich vorhanden. Bei *Echidna* beweisen die Muskelansätze bei Abwesenheit der Leiste, dass der Vorderrand in beiden Gattungen der gleiche ist. Der Hinterrand der gewöhnlichen Säugethier-Scapula ist bei den Monotremen auf die Außenfläche versetzt; Ähnliches besteht auch bei Edentaten, *Notoryctes* und einigen Nagern.

Solger(3) beschreibt die Femora junger Elephanten. Die Markhöhle wird spät und unvollständig gebildet. In der Spongiosa sind die Blutgefäße auf lange Strecken von einer Knochenscheide eingehüllt.

Der bis jetzt erschienene Abschnitt von **Ewart**'s Arbeit behandelt die Entwickelung der vorderen Gliedmaßen von *Equus*. Am jüngsten Embryo (von 20 mm Länge) war der Metacarpus 3 bereits viel stärker als 2 und 4, das Trapezium kaum kleiner als das Trapezoid, die Ulna vollständig und kräftig. In den weiteren Stadien verfolgt Verf. die Veränderungen, welche zu den definitiven Verhältnissen führen. Beim Embryo von 50 mm ist das Skelet dem von *Mesohippus* sehr ähnlich, später mehr dem von *Hipparion*. Das verbreiterte Ende der letzten Phalanx, welches den Huf füllt, entsteht als Verknöcherung des Bindegewebes unabhängig vom Phalanxknorpel. Ausführliche Tabellen geben die Länge der einzelnen Knochen in der Reihe der Stadien, sowie beim erwachsenen *E.* und bei *H.*, *M.*, *Phenacodus* und *Hyracotherium*.

Im Fuße des Embryos von *Bos* findet **Mettam** (wie **Ewart** beim Pferd) einen später mit der Endphalanx verschmelzenden Knochenkern an der Fingerspitze.

Nach **Retterer**(2) entstehen im Tarsus von *Lepus cun.* 3 Cuneiformia, von welchen das 1. später mit dem mittleren verschmilzt. Das Cuboideum ist von Anfang an einfach und ossificirt von einem einzigen Knochenkern aus.

F. Muskeln, Bänder und Gelenke.

(Referent: E. Schoebel.)

Hierher **Chatin** (1). Über Muskeln der vorderen Extremität von *Felis* s. **Clasen,** Ciliarmuskel unten p 211 **Schäfer,** M. obliquus oculi der Monotremen unten p 211 **Goeppert** (2), Kehlkopfmuskeln der Amphibien p 227 **Goeppert** (3), die Muskeln von *Macroscincus* **Orlandi,** des Kopfes von *Ammocoetes* oben p 108 **Kupffer** (2), Myotome p 111 **Gadow** (3), der Extremitäten p 115 **Melzer,** p 112 **Gegenbaur** (2) etc., und unten p 153 **Grönberg** (1), des Sternums von *Manis* oben p 145 **Ehlers** (2). Über die Innervation s. unten p 191 ff., das Zwerchfell p 238.

Maurer (2) gibt nach Untersuchungen der Rumpfmusculatur bei Cyclostomen und höheren Wirbelthieren einen Beitrag zur Phylogenie der quergestreiften Faser. Er fasst die Ergebnisse folgendermaßen zusammen. »Die ersten Elemente der Rumpfmusculatur, wie sie sich aus der medialen Urwirbellamelle niederer Wirbelthiere (*Petromyzon*, *Acipenser*) entwickeln, stellen durch Faltung und Abschnürung aus einem Muskelepithel hervorgegangene Muskelbänder dar (Muskelkästchen Stannius). Dieselben stellen in ihrem fertigen Zustande, wie sie bei *P.* zeitlebens bestehen, Epithelbezirke 1. Ordnung dar. Die Mehrschichtigkeit des Epithels kommt in der Zonenbildung der Fibrillen zum Ausdruck. Die oberflächlichste, d. h. äußerste Fibrillenzone entspricht der basalen Epithellage. Die parietalen Fasern, wie sie bei *P.* sich in jedem Muskelbande ausbilden, sind nicht von anderer Herkunft, wie die centralen Fibrillenzonen, sie sind nur durch ihre Beziehung zum umgebenden Bindegewebe, das sie ganz umhüllt, ausgezeichnet und erhalten hierdurch eine größere Selbständigkeit. Durch dieses Eindringen von Bindegewebe in ein Muskelband, einen Vorgang, der sich bei *P.* nur auf die äußerste Fibrillenzone beschränkt, ist hier ein Zustand vorbereitet, der bei *Myxine* und *A.* weiter gebildet wird. Bei diesen wird durch das eindringende Bindegewebe der ganze Epithelbezirk 1. Ordnung, wie ihn ein Muskelband darstellt, in eine große Anzahl Muskelfasern, d. h. Epithelbezirke 2. Ordnung zertheilt. Diese können sich durch weitere Längsspaltungen (*Heptanchus*) in noch kleinere Bezirke zertheilen. Wie die Peripherie eines Muskelbandes von *P.* die Basalfläche [eines] abgeschlossenen mehrschichtigen Muskelepithelbezirks darstellt, so hat auch die Oberfläche einer Muskelfaser die gleiche morphologische Bedeutung für diese kleineren Muskelepithelbezirke. Das sich hier entwickelnde Sarcolemm hat den morphologischen Werth einer Cuticula, phylogenetisch geht es hervor aus der Basalmembran des Muskelepithels. Die Bilder, welche die sich entwickelnden Muskelfasern junger Knochenfische darbieten, sprechen dafür, dass das Sarcolemm aus der äußersten Plasmaschicht der Muskelfaser sich bildet, und dass die Sarcolemmakerne aus den äußeren Muskelkernen hervorgehen. Man unterscheidet in der Muskelfaser innere und äußere Muskelkerne. Bei niederen Formen bleiben beide Kernformen in der Muskelfaser bestehen, bei höheren erleiden die inneren Kerne eine Rückbildung, nur die äußeren (Sarcolemmakerne) bleiben bestehen, worin die große Bedeutung der basalen Zellenlage an einem mehrschichtigen Epithel zum Ausdruck kommt. Die contractilen Fibrillen bilden sich zuerst längs der Basis des Muskelepithels aus, und wir sehen im Faltungsprocess den Ausdruck einer Oberflächenvergrößerung zur Entwickelung einer größeren Anzahl von Fibrillen. Es wird demnach auch an der ersten Anlage einer Muskelfaser die Anordnung der Fibrillen als einfache periphere Mantelschicht dem primitiven Zustande entsprechen. In den anderen Bildungsmodi der quergestreiften Muskelfaser, wie das Auswachsen aus einer Zelle oder die Bildung aus mehreren sich zusammenlagernden Spindelzellen, müssen wir ebenso wie in der zuerst einseitigen

Ausbildung contractiler Fibrillen cänogenetisch veränderte Entwickelungsvorgänge erblicken. Die verschiedenen Formen von Muskelfasern, die man nach Anordnung der Kerne und Querstreifung unterscheiden kann, stellen morphologisch keine grundverschiedenen Gebilde dar, es kann die eine Form aus der anderen hervorgehen. Falsch ist die Auffassung, dass die Fasern vom Bau der oberflächlichen Muskelschicht bei Knochenfischen einen embryonalen Typus darstellen, denn die Fasern der tiefen Schicht machen embryonal einen solchen Zustand nicht durch. In der Verschiedenheit des Baues der Muskelfasern bei Wirbelthieren hat man lediglich durch die Intensität der Leistung bedingte Unterschiede zu erblicken.«

R. Harrison (3) studirte die Entwickelung der dorsalen und ventralen Längsmusculatur von *Salmo* und fand, dass die Segmentation des ausgebildeten Muskels nicht mit der allgemeinen Segmentation des Körpers übereinstimmt, sondern dass derselbe Muskel in verschiedenen Theilen verschiedene Verhältnisse seiner Segmente zu den Körpermetameren aufweist. Es lassen sich also nach Beobachtung an erwachsenem Material allein keine Schlüsse auf die Anzahl von Myotomen ziehen, welche ursprünglich an der Bildung des Muskels Theil nehmen.

Gaupp (1) beschreibt die Insertion der Muskeln an die Fortsätze des Visceralskeletes bei Larven von *Rana fusca*. Gemäß der neuen Nomenclatur des Skeletes [s. oben p 147] werden für einige Bezeichnungen F. E. Schulze's die neuen Namen eingeführt: hyo-angularis für cerato-hyo-angularis; quadrato-hyalis, portio superf. und prof. für orbito-hyoideus und suspensorio-hyoideus; subhyalis für subhyoideus; genio-branchialis für genio-hypobranchialis; hyo-branchialis für kerato-hyo-branchialis; copulo-branchialis für basihyo-branchialis. [Emery.]

Maurer (3) verfolgte die Entwickelung der Rumpfmusculatur der Anuren (hauptsächlich an Larven von *Rana*). Das jüngste Stadium sind Quappen von 5 mm Länge. Die Urwirbel bestehen aus einer medialen dichten Zellenmasse (Muskelblatt) und einer lateralen einfachen Schicht cubischer Zellen (Cutisblatt). Medial davon liegen Elemente des Sclerotoms, welche mit dem ventralen Ende des Urwirbel nicht mehr in Verbindung stehen. Letzteres ist zum Myotomfortsatz ausgewachsen, welcher über die Vorniere herabreicht und aus 2 Zelllagen besteht, die ventral ineinander übergehen. Er stellt die Anlage der ventralen Musculatur dar. Bei Larven von 7 mm Länge haben sich im Muskelblatt des Urwirbels Fasern gebildet. Die Zellen des dorso-medialen Bindegewebes, das aus dem Sclerotom entstanden ist, haben sich vermehrt und weiter ausgedehnt; das Cutisblatt hat sich zu embryonalem Bindegewebe aufgelöst. Der ventrale Myotomfortsatz ist noch im Zusammenhang mit dem Urwirbel. Er ist noch weiter herabgewachsen, seine mediale Lamelle ist noch eine geschlossene Zellenlage, während die laterale ebenfalls zu embryonalem Bindegewebe geworden ist. Kaulquappen von 1 cm Länge zeigen in Folge des mächtigen Längenwachsthums des Darmrohres ein wesentlich anderes Bild. Die Muskelmasse des Urwirbels besteht aus fertigen Muskelfasern, der ventrale Fortsatz ist in mehreren Stücken vom Urwirbel getrennt; eine einheitliche, stärker hervortretende Lamelle ist nur sein ventrales Ende. In keinem der losgelösten Theile ist es zur Differenzirung contractiler Fibrillen gekommen. In einem Stadium von 13 mm Länge ist in der von der dorsalen Rumpfmuskelmasse abgelösten Anlage ein einziger Bauchmuskel als schmaler Streifen entwickelt: er ist in seinem dorsalen Theile der Obliquus internus, in seinem ventralen der primäre Rectus. Zwischen dem ventralen Rand der Urwirbelmuskelmasse und dem dorsalen Rand des davon abgelösten ventralen Muskelstreifens befinden sich noch unregelmäßig vertheilte Zellcomplexe im Bindegewebe, die allmählich zur Muskelbildung herangezogen werden. Die ventrale Rumpfmusculatur entwickelt sich erst kurz vor der Metamorphose weiter. Dann

treten in der Bauchwand 2 neue Muskeln auf, die sich aber nicht von einem Punkte aus bilden, sondern sofort als gleichartig dünne Muskellagen entstehen. Der eine liegt lateral vom primären Obliquus internus, der andere medial davon; dieser dürfte sich vom primären Obliquus abgespaltet haben, während jener nur aus den bis zu seiner Bildung indifferent gebliebenen Muskelbildungszellen entstehen kann, welche vom ventralen Ende des Myotomfortsatzes aus längs dessen lateraler Fläche in die Höhe rückten. Hieraus ergibt sich, dass der medial vom Obliq. int. entstehende Muskel dem M. transversus der Urodelen homolog sein muss, und der lateral vom Obliq. int. gelegene dem Obliquus abdominis externus, und zwar nicht dem primären profundus, sondern dem secundären superficialis. Die Verhältnisse beim erwachsenen Thier schließen sich unmittelbar an die kurz vor der Metamorphose bestehenden an. Hieran knüpft Verf. eine Vergleichung der geschilderten Entwickelungsvorgänge mit denen früher [s. Bericht f. 1891 Vert. p 127] bei Urodelen gefundenen und erwähnt noch einige Eigenthümlichkeiten der Musculatur von *Dactylethra*, *Ceratophrys* und *Bombinator*.

G. Werner untersuchte die glatte Musculatur verschiedener Organe von *Mustela putorius*, *Canis*, *Felis*, *Lepus*, *Mus*, *Cavia*, *Erinaceus*. Überall wurden Zellbrücken gefunden. Zwischen ihrer Höhe und Häufigkeit und dem Contractionsgrade des Muskels besteht mit Klecki, s. Bericht f. 1892 Vert. p 202] ein Zusammenhang. Übrigens findet man in der contrahirten Musculatur Zellbrücken auch bei Neugeborenen und in Organen, wo die Muskelschicht sehr dünn oder von reichlichem Bindegewebe durchsetzt ist. Die dicke Muscularis des Raubthierdarmes zeigt bedeutend höhere Zellbrücken als im Verdauungstractus anderer Thiere. Bei letzteren sieht man bei nicht contrahirter Muscularis oft nur eine Zähnelung der Grenzcontur der Faser. Auch die glatte Muskelfaser besitzt eine besondere Hüllschicht von homogener Beschaffenheit und der Reaction des elastischen Gewebes. Das Bindegewebe ist reichlicher entwickelt als gewöhnlich angenommen wird, eine Kittsubstanz aber nicht direct nachweisbar. — Über die glatten Muskelfasern in der Cutis s. oben p 122 **Maurer**(1) und p 121 **Leydig**, quergestreifte in der Thyroidea **Capobianco**(2). — Auch **Boheman** unterzog die Intercellularbrücken der glatten Musculatur einer etwas eingehenderen Untersuchung. Die glatten Muskelzellen im Verdauungstractus von *Felis*, *Canis*, *Sus*, *Lepus*, *Mus*, *Rana* ebenso in der Blase von *R.*, der Gebärmutter von *C.*, dem Ureter von *Homo*) sind mit einander durch Protoplasmabrücken verbunden. Diese werden aber nicht (gegen Barfurth, s. Bericht f. 1891 Vert. p 60) von Leisten gebildet, die in der Längsrichtung der Zellen verlaufen, sondern bestehen aus feinen, theils kürzeren, theils längeren Strängen. Die Muskelzellen sind in Übereinstimmung mit den Epithelzellen des Rete Malpighii überall von Safträumen umgeben, welche direct mit den bekannten Lymphbahnen der Musculatur zusammenhängen. Irgend eine Kittsubstanz wurde zwischen den Zellen nicht nachgewiesen.

Oppenheimer bestätigt die von Haycraft [s. Bericht f. 1891 A. Biologie p 12] angegebene varicöse Gestalt der Muskelfibrille und bringt einen neuen Beweis dafür, dass das optische Bild der Querstreifung nicht unbedingt auf stofflich verschiedene Schichten zurückzuführen ist, indem er zeigt, dass die normale Mantelfläche des Fibrillencylinders erhalten sein muss, um das Bild der Querstreifung zu Stande kommen zu lassen. — Hierher auch oben Mollusca p 8 Knoll(2).

Fusari [6–8] beschreibt in drei vorläufigen Mittheilungen feine Netze im quergestreiften Muskel, wie er sie mit der Golgischen Methode gefärbt erhielt.

Forster untersuchte die Muskelspindeln von *Homo*, ohne zu wesentlich neuen Resultaten zu kommen. Einmal fand er eine Spindel, die in ihrer ganzen Länge vom Sehnengewebe umgeben war. In abnormem Material waren bei

hochgradiger Muskelatrophie die Spindeln völlig unverändert; die Nervenfasern halten sich durchaus innerhalb der normalen Zahl und zeigen normale Markscheidenfärbung, die Muskelfasern haben durchaus keinen größeren Kernreichthum, der als Anfang der Wucheratrophie oder einer beginnenden Regeneration zu deuten wäre. Die Spindeln haben also nichts mit Wachsthum oder Regeneration zu thun, ihr Bau spricht vielmehr dafür, dass es ein Apparat ist, welcher den Grad der Contraction anzeigt. Die Nervenfasern in den Spindeln sind die Achsencylinderfortsätze von Ganglienzellen, welche außerhalb des Rückenmarks liegen. — Hierher auch **Kerschner.**

Perrin (2) untersuchte die Musculatur der Vorderbeine einiger Urodelen und knüpft daran vergleichende Studien. *Salamandra*, *Triton*, *Siredon* und *Amblystoma* zeigen ein fast gleiches Verhalten. Beim Vergleich der vorderen Gliedmaße mit der hinteren fällt sofort auf, dass die Musculatur des Schultergürtels und Oberarmes sich sehr von der des Beckens und Oberschenkels unterscheidet, während die von Vorderarm und Hand fast vollständig mit der von Unterschenkel und Fuß übereinstimmt. An der hinteren Extremität gibt es zahlreiche Muskeln, welche vom Becken zum Unterschenkel verlaufen, an der vorderen Extremität mit der einzigen Ausnahme des Vorderarmstreckers nicht. Letzterer Muskel hat außer den beiden vom Schulterblatt entspringenden Köpfen noch einen, der sich am Humerus inserirt. An der hinteren Extremität fehlt dieser Kopf. Die Unterschiede zwischen der Vorderarm- und Handmusculatur und der entsprechenden der Hinterextremität bestehen hauptsächlich in Folgendem. Der primitive Flexor radii, der Flexor carp. int. und ext., und der primitive Flexor ulnae haben an der hinteren Extremität keine Homologa, während ihre Antagonisten wohl solche besitzen. Ferner gibt es an der Oberfläche des Fußes, vom Femur zum Tibiale und 1. Tarsale verlaufend, einen Rotator inversus, welcher an der vorderen Gliedmaße kein Homologon hat, während andererseits an der Hand ein am Fuß fehlender Extensor digiti tert. vorkommt. Aus den Muskeln schließt Verf., dass die 3 inneren Finger den 3 inneren Zehen homolog sind, und dass der äußere Finger der Hand den beiden äußeren Zehen entspricht. Dass sich der Strecker an der Vorderfläche des Unterschenkels inserirt, während der homologe Muskel des Vorderarms sich am äußeren Rande anheftet, findet seine Erklärung in einer Drehung des Unterschenkels um 90°: ursprünglich war der Strecker an Fibula und Tibia fixirt (so noch bei Sauriern), später verschwand aber die fibulare Insertion, da auch sein Antagonist sich an die Tibia ansetzt. Am Vorderarm inserirt sich der Flexor (entgegen anderen Autoren) nur am Radius.

Die Muskeln der hinteren Extremität von *Hatteria* bieten nach **Perrin** (1) einfachere und indifferentere Verhältnisse dar, als bei den Sauriern. Einige Mm. des Oberschenkels stehen in näherer Beziehung zur Wirbelsäule. Die zum Tarsus strebenden Mm. des Unterschenkels haben ausgedehntere distale Verbindungen, wodurch *H.* sich den Urodelen anschließt. Am Fuß sind kleine vom Tarsus entspringende Muskeln vorhanden, welche anderen Eidechsen fehlen; sie scheinen keine besonders wichtige Function zu besitzen. [Emery.]

Mc Kay gibt eine detaillirte Beschreibung der Musculatur des Schultergürtels von *Ornithorhynchus* und *Echidna* unter Berücksichtigung der Innervation und stetem Hinweis auf die Angaben früherer Autoren.

J. Wilson (1) beschreibt unter Zuhilfenahme zahlreicher Abbildungen die gesammte Musculatur von *Notoryctes typhlops* und bringt zahlreiche vergleichende Notizen über nahestehende Thierformen.

Parsons (1) bringt eine eingehende Beschreibung der Musculatur der Rodentia nach Untersuchungen an einer großen Reihe von Vertretern. Zum Schluss gibt er in einer Zusammenfassung die Differenzen zwischen den Hystricomorpha und

Sciuromorpha und die Hauptcharacteristica der Familien der Hystricomorpha [s. auch Bericht f. 1892 Vert. p 148].

Beddard & Mitchell beschreiben die Musculatur von *Palamedea* und vergleichen sie mit der von *Chauna*.

Nach **Davison** besteht die Rücken- und Schwanzmusculatur von *Amphiuma* mit Ausnahme der äußeren Partie der unteren dorsalen Muskelmasse aus reihenförmig angeordneten, theilweise ineinandergeschobenen Muskelkegeln, deren Spitzenrichtung in benachbarten Reihen wechselt. Die Faserrichtung ist nicht parallel der Verbindungslinie der Kegelspitzen, sondern bildet damit einen Winkel von ungefähr 10 Grad. Die Fascie zeigt ein eigenthümliches Verhalten, wie es Humphrey schon von *Cryptobranchus japonicus* beschrieben hat.

Mitchell constatirt bei *Nycticorax gardeni* und *Electus roratus* einen rudimentären M. ambiens, der als sehniges Band von den Flexores perforati zur Fibula verläuft.

Nach **Keith** (2) haben alle cynomorphen Primaten einen M. supracostalis anterior, welcher aber wohl die 1. Fieder eines M. obliquus externus thoracis ist. Die zur 2., 3. und 4. Rippe laufenden Fiedern sind häufiger abwesend als gegenwärtig. Der M. obl. ext. thoracis correspondirt mit dem an der inneren Seite der Rippen gelegenen M. transversus thoracis. Beide Muskeln finden sich bei *Homo* und den Anthropoiden nicht, höchstens der M. obliquus ext. als Rudiment, was sich aus der verschiedenen Art der Athmung erklären lässt, da genannter Muskel ein specifischer Athemmuskel ist. Der M. rectus abdominis, der sich bei den Cynomorphen noch bis zur 1. Rippe erstreckt, rückt bei *H.* und den Anthropoiden mit seiner vorderen Insertion immer weiter zurück. Die Zahl der frei gelassenen Rippen ist variabel. So reichte er unter 15 *Hylobates* bei 2 Exemplaren bis zur 3., bei 6 bis zur 4. und bei 7 bis zur 5. Rippe.

Blum untersuchte 16 Leichen auf die Entwickelung der Schwanzmusculatur. In allen Fällen fand sich der M. coccygeus, wenn auch 3 Mal nur einseitig. Der M. sacrococcygeus anticus wurde 6 Mal, der M. posticus 2 Mal constatirt. Hieraus lässt sich der Schluss ziehen, dass die Fähigkeit der Krümmung und Streckung des Schwanzes dem Menschen schon viel länger verloren gegangen ist als die Seitwärtsziehung.

Lartschneider untersuchte die Steißbeinmuskeln von *Homo* und ihre Beziehungen zum M. levator ani und zur Beckenfascie. Die Mm. sacro-coccygei sind in der Regel vorhanden, aber verschieden rück- und umgebildet. So sind alle Extensoren des Schwanzes der Säuger (M. extensor caudae lateralis und medialis) bei *H.* nur rudimentär vorhanden. Von den Abductoren (M. abductor caudae ventralis und dorsalis) ist letzterer rudimentär geworden, während ersterer als M. coccygeus in das Diaphragma pelvis einbezogen ist. Von den Flexoren (caudae medialis und lateralis, pubo-coccygeus, ilio-coccygeus) sind beim Menschen die ersten beiden stark reducirt, während die letzteren beiden noch kräftig sind und sich von beiden Seiten her zu einer unpaaren starken Fleischplatte, dem Diaphragma pelvis, vereinigen. Das Vorkommen eines echten, äußerlich wahrnehmbaren und mit dem entsprechenden Muskelapparat ausgerüsteten Schwanzes ist beim Menschen, nachdem sein M. flexor pubo-coccygeus und ilio-coccygeus den Charakter paariger reiner Skeletmuskeln abgelegt und sich als unpaarige Verschlussplatte in den Rahmen des Beckenausganges eingefügt haben, nicht denkbar.

Kollmann (1) findet in dem Verhalten des Levator ani und des Coccygeus bei den geschwänzten Affen und den Anthropoiden ein gutes Beispiel, wie in einer und derselben Familie in Folge von Rückbildung des Skelets die bedeutendsten Änderungen an den Muskeln eintreten: gewisse Muskelbündel werden zu dünnen aponeurotischen Sehnen, andere zu Fasciengewebe (z. B. an der dorsalen Portion

des Levator), Sehnen und Muskelbündel verlieren ihre Insertion und ziehen sich zurück, gleichzeitig wechselt die Function (Flexores caudae werden zum Verschluss des Beckens und Afters verwendet). — Hierher auch **Kollmann** (2).

Nussbaum gibt kurze Notizen über die Abhängigkeit des Muskelwachsthums vom Nervenverlauf. Muskeln mit langen extramusculären Nervenästen haben sich von dem Orte ihrer Anlage entfernt. Ferner zeigt sich, dass die Muskeln erst secundär die Ursprung und Ansatz genannten Punkte verbinden, und zwar geschieht das Wachsthum in der Richtung der intramusculären Nervenverzweigungen. Wendet man dies Gesetz auf die Augenmuskeln an, so ergibt sich Folgendes. »Bis zu den Vögeln einschließlich verbindet der Musculus obliquus sup. die vordere Augenhälfte mit der Gegend der nasalen Orbitalwand. Der extramusculäre Theil des Nerven ist lang, tritt auf der Unterfläche des Muskels in dessen Substanz ein und verästigt sich nasalwärts.« Der Muskel muss also in der Richtung gegen die mediale Wand der Orbita gewachsen sein. »Bei den Säugern . . . . zieht der Musculus obl. sup. vom Grunde der Orbita durch die Schleife an der nasalen Augenhöhlenwand, um dann rückwärts gerichtet sich an der hinteren Bulbushälfte zu inseriren. Sein extramusculärer Nerv liegt auf der Augenfläche, ist kurz und verzweigt sich intramusculär gegen den Bulbus zu. Der Muskel müsste demgemäß in seiner Hauptrichtung . . . . gegen den Bulbus zu gewachsen sein. . . . Die Anlage des Obliquus sup. der Säugethiere wäre demnach um 90° gegen die wachsende Anlage der niederen Wirbelthiere gedreht worden. . . . und nimmt eine neue, der alten entgegengesetzte Wachsthumsrichtung an.«

Nach **Bardeleben** (1) werden folgende Muskeln bei niederen Säugethieren von 2 Nerven versorgt: flexor superf. brevis manus et pedis; palmaris longus oder flex. digit. superf. longus; ulnaris internus (flex. postminimi); flex. digit. sublimis; flex. digit. profundus bei allen Säugern [s. auch oben p 154]. [Emery.]

W. Schmidt fand ein sogenanntes normales Platysma selten. Bei 34 Leichen wurde 4 Mal vollständiges Fehlen der Kreuzung constatirt, während sie in den übrigen Fällen, wenn auch oft nur in sehr geringer Ausdehnung, vorhanden war. Je stärker die Kreuzung, desto schwächer im Allgemeinen der Transversus menti, und umgekehrt. Der T. menti fehlte in 9 Fällen, in welchen aber stets eine Platysmakreuzung vorhanden war. Gewöhnlich geht der Transversus mit allen seinen Fasern in die Triangulares über, oft aber auch nur auf einer Seite. Aus diesen und anderen Varianten möchte Verf. schließen, dass der M. transversus menti aus gekreuzten Platysmafasern (Weber, Froriep) unter Betheiligung der Triangulares entstanden ist. Die Beziehungen des Platysma zum Triangularis erklärt Verf. durch die Hypothese, »dass die bis zum Mundwinkel sich fortsetzenden Platysma- und Platysmatransversusfasern gar keine Triangularisfasern sind, sondern Bestandtheile des jenseitigen Platysma, welche sich aus unbekannter Veranlassung in das Gebiet des Triangularis eingeschoben haben«.

Seydel beschreibt eine schon öfter beobachtete Variation des Platysma myoides von *Homo* und knüpft daran Schlüsse über die Morphologie dieses Muskels. Er charakterisirt sich deutlich als ein subcutaner. Es liegt nahe, ihn ebenso wie horizontale Bündel der Platysmavariation der Kinngegend als Rest eines M. sphincter colli externus aufzufassen. Vielleicht hat ein solcher bei den Vorfahren der Primaten besser entwickelt bestanden, und Reste davon können beim Menschen (und bei Primaten) als atavistische Variationen auftreten. Da sich dann auch Beziehungen zwischen den Resten des Sphincter colli ext. der Kinngegend und der ventralen vom Kiefer entspringenden Partie des Platysma finden, so ist das normale Platysma des Menschen seiner Genese nach wohl aus zwei verschiedenen Componenten aufgebaut. Die Zweischichtigkeit des eigentlichen Platysma des Menschen ist also primär.

Bolk erörtert die Frage, ob irgend ein Zusammenhang zwischen der metameren Anlage der Musculatur der Gliedmaßen und deren Skeletinsertion bestehe, und zwar werden zunächst die Beziehungen zwischen Musculatur und Becken von *Homo* behandelt. Die mehr kopfwärts gelegenen Myomere, welche zur Bildung der Extremitätenmuskeln beigetragen haben, sind mehr ventral an der Außenfläche des Beckens angeheftet, und umgekehrt, so dass sich am Becken, entsprechend den Myocommata der primären, segmentirten Musculatur, geradezu Linien ziehen lassen, welche die Grenzen zwischen den Producten der aufeinanderfolgenden Myomere bilden. Die Verhältnisse an der Visceralfläche scheinen ganz ähnlich zu sein; ebenso an der freien Gliedmaße. Hieraus ergibt sich, dass das Muskelsystem, als es noch im einfachsten Stadium der Segmentirung war, sich an das Skelett angeheftet haben muss; wäre dem nicht so, so würde es sich kaum erklären lassen, wie die Organisation des Erwachsenen jene Gliederung noch zum Ausdruck bringen könnte. Jedes Myomer wird sich stets an den Sklerotomtheil, der zum gleichen Körpersegmente gehört, angeheftet haben, so dass das aus einem Urwirbel hervorgehende Stütz- und Muskelgewebe in stetem engem Verbande bleibt. Die ursprüngliche Regelmäßigkeit der »Sclerozonen«, d. h. der Anheftungsflächen von Myomeren am Sclerotom desselben Segmentes, ist allerdings unter dem Einflusse der Beckenentwickelung allmählich stark beeinträchtigt worden. Trägt man die Beckenconturen in einen schematischen Embryo, welcher die Körperkrümmung und regelmäßig aufeinanderfolgende Myomerengrenzen hat, so ein, dass die gegenseitigen Lagebeziehungen von allen Skelettheilen zu den Myomerengrenzen dieselben sind, wie im ausgebildeten Zustande, so erhält man das Schema des primitiven Beckens, welches eine Summe von typischen ontogenetischen Formzuständen zeigt. Vergleicht man dann dies construirte embryonale Becken mit dem Becken von Reptilien, speciell dem der Crocodilinen, so ergibt sich eine frappante Übereinstimmung in Bau und Lage, noch mehr mit dem Becken einiger Dinosaurier. Ferner ergibt der Vergleich des Beckens mit dem postembryonalen, dass mit der Umgestaltung des ersteren in letzteres zugleich eine Drehung um 90° (um die Articulatio sacro-iliaca) stattgefunden haben muss, da die Längsachse des einen dorso-ventral, die des anderen cranio-caudal verläuft. Hätte sich das Becken in distaler Richtung im Sinne Paterson's verschoben, so könnte keine einzige Sclerozone im gleichen Niveau mit dem zugehörigen Wirbel verblieben sein, was sich aber thatsächlich vorfindet. [S. auch unten p 192.]

Keith [3] schließt aus den Variationen bei den Primaten, dass die Sehne des M. flexor profundus digitorum für jeden Finger typisch aus radialen und ulnaren respective tibialen und fibularen Elementen zusammengesetzt ist.

Parsons [2] giebt einen Beitrag zur Morphologie der Achillessehne. Bei *Castor canadensis* bleiben die beiden Muskelbäuche des M. gastrocnemius bis zu ihrer Insertion am Calcaneus getrennt. Seine beiden Sehnen und die des M. plantaris sind so umeinander gedreht, dass die Sehne des inneren Muskelbauches des M. gastr. über der des äußeren und dem M. plantaris liegt und sich auswärts von beiden inserirt. Weiter abwärts liegt dann der Plantaris auf dem äußereren Bauche des M. gastr. und setzt sich, in einer Furche des Calcaneus verlaufend, in die Plantaris-Fascie und den Flexor brevis digitorum fort. Die Untersuchung vieler anderer Säuger lehrte dann, dass, obgleich die beiden Sehnen des M. gastr. verwachsen waren, sie sich doch mit Leichtigkeit isoliren ließen, und dass sie dann immer eine gleiche Anordnung zeigten. Ob bei den Vögeln ähnliche Verhältnisse vorliegen, war nicht zu constatiren. Bei den Eidechsen aber ist die innere Gastrocnemius-Sehne getrennt und überlagert den äußeren Kopf. Bei den niederen Säugern ist eine Drehung der Theile der Achillessehne um 180° wohl die Regel. Sogar bei *Homo* sind noch ähnliche, wenn auch durch die mächtige Entwickelung

des M. soleus modificirte Verhältnisse nachzuweisen, und zwar vor Allem bei Föten. Was die seriale Homologie der Muskeln betrifft, deren Sehnen die Achillessehne bilden helfen, so entspricht der M. plantaris wohl dem M. palmaris longus, der M. soleus und M. flexor brevis digitorum dem M. flexor sublimis digitorum. Die beiden Köpfe des M. gastr. sind dem M. flexor carpi radialis und ulnaris zu homologisiren, obwohl Verf. bei 3 Präparationen nicht die entsprechenden Nerven vorfand. Bei Aufstellungen von Muskelhomologien kann daher die Nervenversorgung nicht immer den endgültigen Bescheid fällen.

Keith (1) gibt eine ausführliche Beschreibung der Ligamente der katarrhinen Affen (hauptsächlich von *Macacus niger* und *Cercopithecus sabaeus*) unter Berücksichtigung der Verhältnisse bei *Homo*. Menschliche Föten lassen die wesentlichen auf Anpassung begründeten Unterschiede noch wenig hervortreten.

Tornier (3) gibt in historischer Reihenfolge die Resultate seiner Arbeiten über die Entstehung der Gelenkformen wieder, aus denen sich ergibt, dass die Gelenkformen auf rein mechanischem Wege entstehen und fortgebildet werden. — S. auch oben p 116 **Tornier** (2).

Kazzander (1) verfolgte die Entwickelung des Kniegelenkes bei *Ovis*. Zwischen Femur und Tibia liegt zunächst noch eine Masse undifferenzirten embryonalen Gewebes, aus welchem sich allmählich alle Theile des Gelenkes entwickeln. Zuerst differenziren sich die Menisci, dann die Gelenkkapsel und noch später die Anlagen der Ligamenta cruciata, welche sich aber nun schneller als die Menisci entwickeln. Gleichzeitig mit den Ligg. cruciata entsteht die Patella und ein intermediäres Stratum, welches sie an den Femur heftet. Ehe sich noch der Gelenkknorpel der Patella bildet, tritt die Gelenkhöhle zwischen dieser und dem Femur auf, vielleicht gleichzeitig auch die zwischen letzterem und der Tibia. Während diese sich aber äußerst langsam weiter entwickelt, nimmt ersterer sehr rasch an Ausdehnung zu. Das Bildungsgewebe, worin die Gelenkhöhle entsteht, überzieht noch lange die Gelenkflächen und geht erst zuletzt durch die gegenseitige Reibung derselben verloren. Beim Auftreten der Gelenkhöhlen ist der M. extensor cruris quadriceps schon vollkommen differenzirt; Verf. lässt es unentschieden, ob die Muskelcontractionen bei der Gelenkbildung von Einfluss sind. Verhältnismäßig früh trennt sich von der gemeinsamen Muskelanlage des Quadriceps der M. femoralis (cruralis).

Hammar studirte den feineren Bau der Gelenke. Untersucht wurde das Knie-, Hüft-, Schulter- und Fußgelenk von *Canis*, *Felis*, *Bos*, *Equus*, *Homo*. Die Innenfläche der Gelenkhöhle zeigt je nach den Regionen ein anderes makroskopisches Aussehen: bald scheint sie aus mehr lockerem, bald aus festerem, sehnig glänzendem Bindegewebe zu bestehen. Man kann also von verschiedenen Typen, und zwar nach ihrer auffallendsten mikroskopischen Differenz vom zellenreichen und zellenarmen sprechen. Der zellenreiche Typus. Auf einem Querschnitte durch die Gelenkhöhlenwand besteht der innere Rand aus einem schmalen Streifen kernreichen Bindegewebes, der zuweilen einen deutlich endothelähnlichen Charakter zeigt. Dies ist die eigentliche Synovialhaut. Sie hat feinere Bindegewebsbündel, festeres Gewebe und mehr Kerne als das lockere subsynoviale Gewebe, in welches sie ohne scharfe Grenze übergeht. Durch Plasmafärbung treten die verschiedenen Formen der Synovialiszellen hervor, hauptsächlich zwei allerdings durch Übergänge verbundene Typen: der eine hat sternförmige Zellen mit mehreren Fortsätzen, die sich rasch in feinere Zweige auflösen, der andere mehr runde Zellen mit nur 1–2 gröberen Fortsätzen, die sich oft erst in größerer Entfernung vom Zellkörper dendritisch oder dichotomisch auflösen. Beide Zelltypen haben 1 oder 2 Kerne. Die Fortsätze verlaufen meist regellos und verflechten sich zu einem dichten »teppichähnlichen Gewebe«, wobei auch wahre Anastomosen vorkommen.

Nach innen zu wird die Synovialmembran größtentheils von einem blassen, homogenen oder fein parallelstreifigen »Flächenhäutchen« begrenzt, welches zu den inneren Zellfortsätzen in verschiedener Beziehung steht. Die einen liegen deutlich unter demselben, andere scheinen in ihm zu verlaufen, und noch andere durchbrechen es, um sich entweder an der Innenfläche entlang zu schmiegen oder fransenähnlich in die Gelenkhöhle hineinzuragen. Auf der freien Oberfläche täuschen spärliche Zellen zuweilen (bei einiger Häufigkeit) ein Endothel vor. Ohne Zweifel sind alle Arten von Zellen der Synovialmembran fixe Bindegewebszellen. Außer diesen finden sich Mastzellen und spärlich auch Leucocyten. Die fibrilläre Grundsubstanz besteht aus feinen, dicht verwebten Bündeln und enthält in den tieferen Theilen zuweilen feine elastische Fasern. Nirgends in der Synovialmembran besteht eine formlose Grundsubstanz. Der zellenarme Typus. Das Gewebe hat durchweg einen festeren Bau, die Faserbündel sind grob; ein subsynoviales Gewebe fehlt. Feine elastische Fasern durchkreuzen in losem Netzwerke dieses Bindegewebe. Zellen spärlich; ein großer Theil davon ist verzweigt. Anastomosen scheinen auch hier vorzukommen. Außer diesen Zellen, die unmittelbar von der fibrillären Grundsubstanz umgeben — uneingekapselt — sind, findet man seltener und durch eine durchsichtige, häufig structurlose Substanz von den Bindegewebsbündeln getrennt eingekapselte Knorpelzellen. Die Kapsel ist auf Schnitten bald doppeltconturirt, bald eine breite, schwächer lichtbrechende Zone. Gewöhnlich kommt nur eine Art von Kapseln um eine Zelle vor, seltener beide; Übergänge sind leicht zu finden. Da die solidesten Kapseln immer in den Gebieten der membranösen Wand liegen, die dem größten Druck ausgesetzt sind, und analog eingekapselte Zellen im Flächenlager des Gelenkknorpels vorkommen, so ist wahrscheinlich die Substanz der Kapseln wirklicher Knorpel. Auch hier gibt es Mastzellen. — Das gleichsam als normal zu bezeichnende Aussehen der Gelenkmembran erleidet, und zwar hauptsächlich an der Oberfläche, mannigfache Veränderungen, die wohl der Abnutzung durch Reibung zuzuschreiben sein dürften. Die Bindegewebsbündel an der Innenfläche werden homogener und stärker färbbar. Dünne, zum Theil losgelöste Häutchen oder Stränge, mit oft deutlich fibrillärer Structur, verleihen der ganzen Fläche ein rauhes, splitteriges Aussehen. Hierzu kommt noch zuweilen eine auffällige Netz- oder Strichzeichnung, die wohl der Ausdruck von zusammengedrehten Bindegewebsbündeln ist. Ferner trifft man in den zellenärmeren Gebieten an der Oberfläche losgelöste Reste feiner elastischer Fasern. Die gröbsten scheinen zuerst körnig zu zerfallen. Die oberflächlichen Synovialiszellen unterscheiden sich von den tieferen durch den homogeneren, glänzenderen Körper: ihre Fortsätze sind kurz oder fehlen auch fast ganz; ihre Conturen sind gleichsam angefressen, und manchmal scheint der ganze Zellkörper in Schollen zu zerfallen. Von diesen Veränderungen unabhängig kommen Zeichen einer Vacuolisirung des Protoplasmas und gewisser mehr unregelmäßiger Kerne vor. Die Kerne zeigen überhaupt ein äußerst mannigfaltiges Verhalten. Im Protoplasma trifft man besonders bei den oberflächlichen Zellen Fetttropfen. An den Fettzellen wurde im Allgemeinen (einen vielleicht abnormen Fall ausgenommen) keine Abnutzung constatirt, ebensowenig an den Blutgefäßen. Über die in der Gelenkmembran wohl a priori anzunehmende Regeneration wurde nichts Wesentliches ermittelt; Mitosen sind selten. — Die Synovialfalten, die von der inneren Fläche der Gelenkmembran in den Gelenkraum hineinragen, sind in den zellenreichen Theilen meist wirkliche Falten, mit reich vascularisirtem subsynovialem Binde- oder Fettgewebe zwischen den beiden Blättern. Bisweilen besteht aber die Falte aus einer einzigen Bindegewebslamelle; die beiden Blätter sind verschmolzen, das subsynoviale Gewebe fehlt. Der freie Rand dieser Falten ist gewöhnlich unregelmäßig und ausgefranst. In den zellenarmen

Gebieten der Randzone gibt es Gebilde, welche den Synovialfalten nahe stehen: Lappen von einfachem Bau sprossen mit ziemlich breiter Basis in der Nähe des Knorpelrandes hervor. Die Synovialzotten gehen theils vom freien Rande der Falten, theils direct von der Oberfläche der Gelenkmembran aus. Im Bau stimmen sie mit dem Boden, auf dem sie sprossen, überein. Zwischen den losgelösten Bündeln des Bindegewebes und den eigentlichen Zotten besteht keine scharfe Grenze. — Verf. schildert ferner die Structur des Gelenkknorpels. In den tieferen Schichten sind die Zellen mit ihrer Längsachse senkrecht zur Gelenkfläche gestellt. Die Grundsubstanz zeigt 3 Varietäten. Die Zellen sind entweder einzeln oder zu mehreren von einer Lage »formloser Grundsubstanz« umgeben, in welche die Zellhöhlen eingegraben sind. Die so entstandenen Kapseln sind zunächst von einer »Mantelschicht« umgeben und dann von einander durch eine »differenzirte Grundsubstanz« aus dichten Fibrillen getrennt. Die Knorpelzellen haben Fortsätze, die sich durch die formlose Grundsubstanz erstrecken, um sich an ihrer Oberfläche zu verästeln. Sie können aber auch die differenzirte Grundsubstanz durchsetzen, wenn Mantelschicht und formlose Grundsubstanz um die Zellen fehlen; dies wird in den oberflächlichen Schichten des Gelenkknorpels typisch. Die Zellen der oberflächlichen Schichten sind da, wo sie die Gelenkfläche bilden, mehr oder weniger abgeplattet. Die etwas tiefer liegenden Zellen sind rund. Hier findet man zuweilen eingekapselte Zellen, gleich denen in der Gelenkmembran. Fast alle Zellen besitzen Fortsätze. Die Zahl der eingekapselten Zellen nimmt nach der Oberfläche hin immer mehr zu, so dass es schließlich nur spärliche uneingekapselte, verzweigte Zellen zwischen den mit dicker Kapsel versehenen unverzweigten Zellen gibt. Auch leere Kapseln kommen vor. Die Grundsubstanz der Oberflächenschichten ist homogen, erst in einiger Tiefe wird die fibrilläre Structur deutlich. In den Randzonen des Gelenkknorpels sind auch an der Oberfläche die uneingekapselten Zellen zahlreich. Die Gelenkmembran geht allmählich in die innerste Knorpelschicht über. Anastomosirende Zellen gibt es nur unmittelbar unter der Gelenkfläche. Diese ist niemals glatt: bald seicht grubig, bald zersplittert wie die Gelenkmembran, oder netzig, so dass man mit ziemlicher Sicherheit auf Abnutzung schließen kann. Diese macht sich durch Auflockerung der Grundsubstanz und Zerfall der Zellen geltend. Mit letzterem geht die Kapselbildung parallel. Das Auftreten einer Kapsel ist die Wirkung eines Druckes. — Zum Schluss erörtert Verf. das Verhalten der Synovia einigen Reagentien gegenüber und beschreibt dann ihre Bestandtheile: größere Zellen, mit gewöhnlich recht reichlichem Protoplasma, Leucocyten, eingekapselte Zellen mit oft deutlichen Anzeichen von Fettdegenerationen, Zellreste, Häutchen, Stränge, elastische Fasern, größere Gewebspartien und Fetttropfen. Hieraus dürfte ebenfalls mit ziemlicher Sicherheit folgen, dass sich die Flächen der Gelenkmembran und des -Knorpels normal abnutzen. Das Synovialsediment besteht hauptsächlich aus den Producten dieser Abnutzung. Die geformten Bestandtheile häufen sich aber augenscheinlich unter normalen Verhältnissen in der Gelenkhöhle nicht an, sondern scheinen in gelöstem oder wenigstens feinzertheiltem Zustande entfernt zu werden. Das eventuelle Vorkommen eines feineren Detritus in der Synovia spricht zu Gunsten einer wirklichen Auflösung. Die Synovia ist also kein Secret.

Gerken tritt der von den Gebrüdern Weber begründeten und jetzt allgemein anerkannten Lehre von der Fixation des Hüftgelenkes der Säuger durch den Luftdruck entgegen. Da er die Versuche an der Leiche nicht für beweiskräftig hielt, so experimentirte er an lebenden, curarisirten Exemplaren von *Canis*. Während bei der Leiche die Wandungen der Gelenkpfanne durchweg starr sind, sind sie beim lebenden Körper zum Theil nachgiebig und besitzen die Fähigkeit,

Flüssigkeit abzuscheiden und ihren Umfang je nach der Blutfülle zu verändern. Im Kniegelenk wurde unter Umständen sogar ein Überdruck der Synovia von 4–10 mm constatirt. Die Gelenkflächen werden also eher das Bestreben haben, sich von einander zu trennen. Verf. sieht in der Elasticität der Muskeln um das Gelenk das wesentliche Mittel zur Fixation und betrachtet von diesem Gesichtspunkte aus den Bau der Gelenkpfanne bei den verschiedenen Wirbelthiergruppen. Je höher ein Thier im System steht, desto tiefer ist im Allgemeinen die Gelenkpfanne. Mit der tieferen Aushöhlung treten aber sofort Einrichtungen (Durchlöcherung des Bodens der Pfanne, Incisura acetabuli) auf, welche den möglichen Einfluss des Luftdruckes verhindern.

G. Elektrische Organe.

(Referent: E. Schoebel.)

Hierher auch **Chatin** (1) und **Noé & Dissard** (2).

Engelmann untersuchte die Blätterschicht des electrischen Organs von *Raja* in ihren genetischen Beziehungen zur quergestreiften Muskelsubstanz. Er kommt zu folgenden Resultaten. Die dünnen, stark lichtbrechenden Lamellen sind den isotropen (arimetabolen nach Rollett), die dicken schwach lichtbrechenden den anisotropen (metabolen nach Rollett) Schichten der quergestreiften Muskelfaser homolog. Bei der Ontogenese der mäandrischen Schicht durchläuft keineswegs jede Lamelle die ganze phylogenetische Stufenreihe, sondern es werden innerhalb gewisser Grenzen die früheren Phasen um so vollständiger und weiter übersprungen, je später im Laufe der Entwicklung der einzelnen Faser zum electrischen Kästchen die Lamelle angelegt wird. Bei der Umwandlung ändern sich sowohl die Dimensionen als auch die morphologischen und physikalisch-chemischen Eigenschaften der isotropen und anisotropen Schichten. Das Flächenwachsthum letzterer beiden beruht, wenigstens bis zur Ausbildung der Kästchenform, wesentlich nur auf Vermehrung der Zahl der Fibrillen und zwar an der Peripherie der Lamellen, nicht auf Verdickung der bereits bestehenden oder Verbreiterung der interfibrillären Räume. Die Dickenzunahme der Lamellen beruht auf Verlängerung, die Dickenabnahme auf Kürzerwerden der Fibrillenglieder beider Schichten, namentlich aber der anisotropen. Mit der Ausbildung der Lamellen wird die isotrope Schicht optisch homogener, fester und dabei als Ganzes stärker lichtbrechend. Die anisotrope wird ebenfalls homogener, aber schwächer lichtbrechend. Ihr Doppelbrechungsvermögen schwindet. Am Schluss bringt Verf. einige physiologisch-theoretische Bemerkungen, in denen er darauf eingeht, ob die gefundenen histologischen Thatsachen »etwa näheres Licht auf Sitz, Ursprung und Wesen der Contractilität und der Electricitätsentwickelung werfen«.

G. Fritsch (1) bleibt bei seinen früheren Anschauungen über das electrische Organ von *Torpedo* gegenüber Ballowitz, dessen Arbeit [s. Bericht für 1893 Vert. p 132] er einer scharfen Kritik unterzieht. Die von B. fast ausschließlich angewandte Golgische Methode reicht absolut nicht aus, und das damit gefundene peripherische Nerven-Terminalnetz ist geradezu »eine vernichtende Kritik« jener Methode. — Hierher auch **G. Fritsch** (2).

Schönlein stellte eingehende physiologische Untersuchungen über den Schlag von *Torpedo* an. Von allgemeinerem Interesse sind die Beobachtungen mit dem Telephon über die spontane Schlagfrequenz und den Effect auf andere Thiere. Die Zahl der spontanen Entladungen bei Annäherung irgend eines Körpers dürfte

im Allgemeinen nicht über etwa 12 in 5 Minuten gehen. Danach reagirt das Thier längere Zeit nur bei directer Reizung. Auch die stärksten Schläge sind noch so schwach, dass sie niemals tödten oder lähmen können. Die relative Immunität der Thiere gegen ihren Schlag oder den ihrer Genossen ist noch nicht bewiesen. Die scheinbar geringe Empfindlichkeit beruht nur auf der Schwächung des Schlages durch die Stromvertheilung im Wasser. Bei einiger Übung lässt sich an den Bewegungen der anderen Bewohner desselben Behälters constatiren, ob ein *T.* geschlagen hat: andere *T.* bewegen den Flossensaum der Scheibe, den ganzen Schwanz oder die Schwanzflosse; *Palinurus* und andere Krebse ziehen die Beine unter den Leib, ohne sich fort zu bewegen, und die Cephalopoden (*Octopus*, *Eledone*) werden dunkel und entfernen sich kriechend. Eine Wirkung auf Fische wurde nicht beobachtet.

H. Nervensystem.

(Referent: E. Schoebel.)

a. Allgemeines.

Hierher auch **Chatin** (1), **Dejerine & Dejerine-Klumpke, Golgi, Nissl** (1), **S. Ramón y Cajal** [2], **Schépiloff, Stilling.** Über Petrificirung von Nervensubstanz s. oben p 123 **Reis,** Form und Beziehungen der Nervenzellen und Nervenfasern bei *Desmognathus* **Fish** (1), Axencylinder p 53 **His** (2), Neuroblasten p 88 **Assheton** (2), Granula der Nervenzellen **Nissl** (2). Terminologie **Fish** (2).

Froriep gibt ein Referat über die wesentlichsten neueren Arbeiten, die sich mit der Entwicklungsgeschichte des Kopfes befassen. Nach einer in Hauptabschnitte gegliederten Literaturtabelle bespricht Verf. zunächst das Kopfmesoblast und den präoralen Darm und im Anschluss daran die Hypophysis. Dann folgt die Betrachtung des Gehirns unter besonderer Berücksichtigung der Arbeiten von His, Kupffer und Burckhardt, wobei am Schluss eine tabellarische Zusammenstellung der von diesen Autoren abweichend gebrauchten Bezeichnungen gegeben wird. Schließlich werden die Kopfnerven, das ectoblastogene Mesenchym und die intermetameren Visceralspalten abgehandelt.

His (3) bespricht die Vorstufen der Gehirn- und Kopfbildung. Zunächst sucht er darzulegen, wie die Grundzüge der gesammten Gehirn- und Kopfgliederung als einfache Folgerungen des Faltungsprincipes ableitbar sind. Die Bildung einer liegenden Falte führt zur Scheidung von medullarem Antheil und Gesichtsantheil des Ectoderms, zur Bildung der Hypophysenbucht als einspringender Furche, und zur Trennung der Rückwand von der Vorderwand des Mundrachenraumes. Die Wiederfaltung der primären Kopffalte bedingt dann ihrerseits die Gliederung der Gehirnplatte, das Hervortreten der Augenblasen, die Bildung der Mundbucht und die Scheidung der Kieferwülste. Hierbei zeigt sich, wie derselbe Faltenwurf die verschiedenen Schichten des Keimes betrifft und dadurch Organanlagen von völlig verschiedener Bedeutung beherschen kann. Verf. erörtert dann die Verhältnisse des Vorderdarmes und der Seesselschen Tasche und schließlich, nach einigen Bemerkungen über die Urmundlehre, die Bildung der Rückenfurche und der Primitivrinne in der Kopfanlage bei Selachiern. Die Bildung der Primitivrinne führt, wenn sie zur vollen Entwickelung kommt, zu einer durchgreifenden medianen Spaltung der Keimschichten und zu einer vorübergehenden Verbindung des Epiblasts mit dem Hypoblast. Die hieraus hervorgehenden Primitivlippen verwachsen wieder und liefern die definitiven Axialgebilde des Embryos. Man hat 2 Formen von Längsverwachsung auseinander zu halten:

die Verwachsung von Keimrand- oder Blastoporuslippen und die Verwachsung von Primitivlippen. Von diesen beiden tritt bei Selachiern die letztere bei Bildung des Kopfendes auf, die erstere bei der des Rumpfendes. Ähnlich scheinen die Vorgänge bei Teleostiern zu sein. Von den Reptilien an aufwärts bilden sich sowohl Kopf als Rumpf durch Primitivlippenverwachsung. Die Zurückführung des Achsenstranges und der Primitivrinne auf eine Blastoporusnaht ist unzulässig.

Lenhossék (2) gibt eine erneute allgemeine Betrachtung der Structurprincipien des Nervensystems und eine Darstellung des feineren Baues des Rückenmarkes hauptsächlich unter Berücksichtigung eigener Beobachtungen. Neue Erfahrungen wurden hauptsächlich über die Protoplasmastructur der Nervenzellen, die Stützzellen des Rückenmarkes, die vorderen Wurzeln (Golgische Seitenfibrillen), die hinteren Wurzeln (Reflexcollateralen), die motorischen Zellen (Anordnung derselben), die Commissurenzellen (2 Arten), die Rolandische Substanz und die Pyramidenbahnen (Collateralen der Pyramidenvorderstrangbahnen) gesammelt.

S. Ramón y Cajal (1) gibt eine kurze Zusammenfassung einer Reihe seiner Untersuchungen über das Nervensystem.

van Gehuchten (2) liefert in vorläufiger Mittheilung einen Beitrag zur Kenntnis des Nervensystems der Teleostier. Verf. behandelt 1. die Structur der Vorderhirnlappen, 2. den Ursprung der Fasern des Edingerschen Basalbündels des Vorderhirns, 3. Ursprung und Endigung des Meynertschen Bündels, 4. einige Structurverhältnisse des Tectum opticum, 5. Ursprung und Endigung der Olfactoriusfasern, 6. Ursprung des Oculomotorius, 7. des Facialis, 8. Ursprung und periphere und centrale Endigung der Acusticusfasern, 9. die sensiblen Fasern des Trigeminus und 10. des Vagus.

Sedgwick hält die Entwicklungstheorie, die Alles aus Zellen hervorgehen lässt, für nicht ausreichend, um alle Entwicklungsvorgänge zu erklären. Es gibt keine Zellen, sondern nur Kerne in einem formlosen Reticulum. Diese Ansicht sucht er hauptsächlich am Nervensystem zu veranschaulichen. Die Nervenleiste lässt er nicht Nerven und Ganglien, sondern nur Kerne liefern, welche in das Mesoblast-Reticulum zwischen Ectoderm und Entoderm treten. Die Nerven sind nicht die Ausläufer von Zellen, sondern eine Differenzirung des Mesoblast-Reticulums. Dies wird auch durch die Thatsache bewiesen, dass bei Selachiern häufig schon Nerven vorhanden sind, ehe Nervenzellen vorkommen.

Unna (1) weist an mit polychromem Methylenblau gefärbten und auf geeignete Weise differenzirten Schnitten des Rückenmarkes von *Homo* und *Lepus* specifisch gefärbte mucinartige Abschnitte des Nervenmarkes nach. Dieselbe Substanz findet sich auch in den vom Rückenmark abgehenden Nervenstämmen.

Lenhossék (1) fand bei *Gallus* in einem späten Stadium sporadische Zellen in den Spinalganglien, die neben ihren beiden typischen Fortsätzen kurze, theilweise verzweigte, entschieden als Dendriten aufzufassende Ausläufer hatten, wie nach Disse bei *Rana* [s. Bericht f. 1893 Vert. p 136].

Nach **A. Thomas** sind die runden oder ovalen Anschwellungen der Neuriten und Dendriten der Pyramidenzellen in der Hirnrinde junger Embryonen von *Mus*, *Cavia*, *Lepus*, wie man sie bei Anwendung der Golgischen Methode erhält, Characteristica der noch unvollkommen entwickelten Zellen. Sie spielen in der Entwicklung derselben eine wesentliche Rolle.

Mann suchte die histologischen Veränderungen in den Nervenzellen während ihrer Thätigkeit festzustellen. Während der Ruhe wird Chromatin in den Nervenzellen aufgespeichert, während der Thätigkeit verbraucht. Die Thätigkeit ist immer von einer Größenzunahme der Zelle, des Kernes und der Kernkörperchen begleitet. Ermüdung der Zelle hat immer Schrumpfung des Kernes, vielleicht der

ganzen Zelle zur Folge, und das Chromatin des Kernes erscheint diffus. — **Hodge** [3] findet seine früheren Resultate über die Veränderungen während der electrischen Reizung [s. Bericht f. 1892 Vert. p 160] auch unter Einführung neuer Bedingungen bestätigt. Er reizte nämlich die herauspräparirten Ganglien und untersuchte die frischen Zellen in verschiedenen indifferenten Flüssigkeiten. So wird in wenigen Minuten derselbe Effect erreicht, wie durch stundenlangen Reiz von Zellen, die noch im Verbande des Körpers stehen.

Hodge [2] trat der Frage näher, welche Unterschiede sich in den Nervenzellen in verschiedenem Alter finden. Auffallende Abweichungen zeigten die Spinalganglien verschiedener Altersstufen von *Homo*. Beim Greis schwärzt sich das Kernkörperchen in den Zellen mit Osmium nicht; die Kerne erscheinen zusammengeschrumpft, mit unregelmäßigen Umrissen; das Protoplasma ist stark pigmentirt. Beim ausgetragenen Fötus findet man in den gleichen Zellen die Kernkörperchen groß und intensiv gefärbt und die Kerne ohne Ausnahme groß und rund; das Plasma ist fast pigmentlos. Auch bei *Apis* zeigen sich ganz analoge charakteristische Erscheinungen an den Gehirnganglien alter und junger Exemplare; überdies sind die Nervenzellen in den jungen Bienen bedeutend zahlreicher als in den alten: die Zählung von 22 möglichst ähnlich gewählten Zellgruppen ergab ein Durchschnittsverhältnis von 1 : 2,9. Die Nervenzellen scheinen sich also bei der täglichen Arbeit abzunutzen und abzusterben. Schließlich bleiben nicht mehr genug übrig, um die nöthigen Lebensfunctionen zu verrichten. — Hierher auch **Hodge** [1].

Nach **Magini** zeigen die Kernkörperchen der motorischen Zellen des Lobus electricus eine verschiedene Lage im Zustand der Ruhe und der Erregung. Im letzten Falle liegen sie immer direct an der Kernmembran, die sich sogar an der Anlagerungsstelle etwas hervorwölben kann; im ersteren Falle liegen sie im Centrum oder wenigstens nicht so ausgesprochen am Rande [s. Bericht für 1891 Vert. p 184 und 1890 Vert. p 127].

Nach **Colella** [1] treten die Neurogliazellen im Mark von Embryonen (*Homo*, *Bos*, *Sus*, *Capra*) unter einander auf zweierlei Art in Verbindung: durch kurze Fortsätze mit den benachbarten, durch längere mit entfernteren Elementen; es handelt sich hierbei aber immer nur um Contact. Ferner scheinen sie direct mit dem Myelinskelet der Fasern und mit den Ganglienzellen zusammen zu hängen. Meist entstehen sie auf die bekannte Weise aus den Epithelzellen des Centralcanals (Karyokinese und allmähliche Wanderung), ein kleinerer Theil aber vielleicht aus peripheren Fortsätzen [?] der tieferen Elemente. — Hierher auch **Colella** [2] und **Sala y Pons.**

Azoulay [3] beschreibt nach Golgi-Präparaten die Neurogliazellen von Hirn, Kleinhirn und Rückenmark eines Kindes (*Homo*), ohne neue Thatsachen zu bringen.

Tirelli beschreibt einige Structuren der Nervenfaser, nämlich ein System von conischen Spiralfasern, eine periaxiale Scheide, eine Perimyelinscheide und ein System feinster Fasern, die aller Wahrscheinlichkeit nach in der Schwannschen Scheide liegen.

Baginsky hielt es für nothwendig, den Werth der Degenerationsmethode, wie sie zur Erforschung der Verbindungen der Nerven mit den Nervenendorganen vielfach angewandt worden ist, wegen der außerordentlich wechselnden Resultate einer Nachprüfung zu unterziehen. Diese erstreckte sich auf Versuche am Nervus glossopharyngeus und olfactorius von *Lepus*. Nach Durchschneidung des ersteren bleiben bei ganz jungen und etwas älteren Thieren die Schmeckbecher unverändert, wie lange die Thiere auch nach der Operation leben; dagegen atrophirt nach Durchschneidung des letzteren die ganze Riechschleimhaut: Epithel und Submucosa, Riechzellen und Stützzellen, obwohl letztere in geringerem Grade. Die Atrophie ist bei der scheinbar gleichen Versuchsanordnung in verschiedenen

Versuchen nicht an allen Stellen der Schleimhaut gleichmäßig, und zwar um so stärker, je länger die Thiere nach der Operation am Leben erhalten werden. Diese wesentliche Verschiedenheit zwischen den Resultaten beider Versuchsreihen und auch denen innerhalb der letzteren glaubt Verf. durch das Operationsverfahren erklären zu können: das eine Mal handelt es sich um eine einfache Durchschneidung, das andere Mal um einen viel complicirteren Eingriff, wo Läsionen gewisser, für die Ernährung der Schleimhaut der Nasenhöhle und der Regio olfactoria außerordentlich wichtiger Gefäße fast unvermeidlich sind. Es lassen sich hieraus mit Leichtigkeit alle Störungen und Variationen erklären. Dass die Riechepithelien zuerst in Mitleidenschaft gezogen werden, spricht nur für ihre außerordentliche Zartheit. Somit ist die Degenerationsmethode nicht verwerthbar für das Studium der Nervenendigungen in den sensorischen Endapparaten und des Zusammenhanges gewisser Nerven mit gewissen Endorganen.

Donaldson untersuchte die Volumen- und Gewichtsveränderungen des Hirns bei verschiedener Anwendung der gebräuchlichsten Härtungsflüssigkeiten. Da diese eine beträchtliche Größe erreichen können, so ist es unzulässig, sie bei der Untersuchung von Größe und Form des Hirns außer Acht zu lassen.

b. Hirn und Rückenmark.

Hierher auch **Flatau, P. Ramón y Cajal** und **S. Ramón y Cajal** (5, 7). Über ein neues Eintheilungsprincip der Gehirnoberfläche s. **Flechsig** (1), das Sehcentrum **Brissaud**, Lobus olfactorius **Loewenthal** (3), centralen Theil des Acusticus **Kirilzew, G. Mingazzini** (2) und **Sala**, Wurzelgebiet des Oculomotorius von *Homo* **Bernheimer**, Lage des Trochleariskerns **Kausch**, Vaguskern **Staderini** (2), Anatomie der Schleifen **Hösel**, Ganglion habenulae **S. Ramón y Cajal** (6), Pes hippocampi **Lugaro** (2), Entwickelung der Associationssysteme im Hirn von *Homo* **Flechsig** (2), fibröses Rückenmarksband **Schlesinger**, Blutversorgung von Pons und Hirnschenkelgegend **Shimamura**, feinere Anatomie der Medulla oblongata und der Brücke **Cramer**, Nerven von *Myxine* p 109 **Pollard** (2), Gehirn von *Macroscincus* p 115 **Orlandi.**

Nach **Burckhardt** (5) ist für das Verständnis der Entwickelung des Hirns (auch der phylogenetischen) das Eintheilungsprincip in Längszonen (His), verbunden mit der Berücksichtigung des Ausbildungszustandes der Ependyme, die immer primitive oder reductive Verhältnisse darbieten, von großem Werthe. Von diesem Standpunkte versucht Verf., den Bauplan des Wirbelthiergehirnes zu erläutern. Er unterscheidet folgende Längszonen: Bodenplatte, Grundplatte, Flügelplatte, Schaltplatte, Seitenplatte und Scheitelplatte. Die erste und letzte können als Medianzonen den übrigen als den Lateralzonen gegenübergestellt werden. Die Constanz der Längszonen innerhalb der Ontogenese und Phylogenese ist sehr verschieden: die Medianzonen sind am constantesten und drücken in Folge dessen den Bauplan des Hirns am prägnantesten aus, während die Lateralzonen um so mehr Schwankungen unterliegen, je mehr sie laterodorsal liegen. Mit diesem morphologischen Unterschiede geht ein histologischer Hand in Hand. Die Lateralzonen bilden Neuroglia und Ganglienzellen in reichstem Maße aus, während die Medianzonen meist vollständig ependymatös sind oder doch in der Verdickung hinter den Lateralzonen weit zurückstehen. Verf. geht dann zu der Einzelbeschreibung der Medianzonen bei verschiedenen Wirbelthieren über, wobei sich zeigt, dass in ihnen fast überall dieselben Abschnitte wiederkehren. Diese verhalten sich bei den verschiedenen Wirbelthieren wie folgt. Der Recessus neuroporicus (Lobus olfactorius impar, Kupffer) ist bei den primitivsten Formen am stärksten ausgebildet; er bleibt zeitlebens erhalten bei *Amphioxus*,

Petromyzon, Selachiern, Dipnoern und Gymnophionen, nur vorübergehend bei Teleostiern, Urodelen, Anuren und Amnioten. Die Lamina supraneuroporica ist bei primitiven Fischen bedeutend in Länge und Breite ausgedehnt, während sie bei allen amphicölen Gehirnen (Dipnoer, Amphibien, Sauropsiden kurz und schmal ist. Diese Rückbildung scheint mit der Ausbildung der osmatischen Partien der Vorderhirnhemisphären in Zusammenhang zu stehen. Eine besondere Entwickelungsrichtung schlägt sie bei Teleostiern ein, während sie noch bei Ganoiden (*Acipenser*) an die Selachier erinnert. Die Lamina infraneuroporica ist bei primitiven Fischen fast gleich lang wie die L. supraneuroporica. Bis zur Commissura anterior ist sie ependymatös bei *Acipenser* und den Teleostiern, zeigt sodann eine ziemlich constante Anschwellung, welche von den Dipnoern aufwärts die Commissura anterior und das Corpus callosum in sich schließt, und wird bei Vögeln und Säugern durch die Entwickelung des Corpus callosum stark modificirt. Die Plexus inferiores fehlen *Amphioxus*, wie es bei ihm überhaupt nicht zur Bildung von vascularisirtem Ependym kommt. Sie sind stark ausgebildet bei Selachiern, *Acipenser*, Amphibien, treten zurück bei Reptilien und schwinden bei den Säugern. *P.* und die Teleostier besitzen sie jedenfalls nur in reducirter Form. Die Plexus hemisphaerium fehlen den letzteren, sowie den Selachiern und Ganoiden, kommen bei Dipnoern und Amphibien neben den Plexus inf. vor, überwiegen über diese bei Reptilien und scheinen sie bei Vögeln und Säugern ganz zu verdrängen. Die Paraphyse bildet eine complicirte Blase von *P.* bis zu den Vögeln; bei diesen tritt sie wie auch bei den Säugern nur embryonal auf, während sie bei Amphibien zu einem complicirten Adergeflechtsknoten anschwillt. Das Velum ist bei Gehirnen mit breiter Scheitelplatte eine quere Falte (*P.*, Selachier, Teleostier, Ganoiden, Dipnoer); je nach der Form des Zwischenhirns wird es oft seitlich comprimirt (Amphibien, Säuger). Das Zirbelpolster ist, mit Ausnahme von *Amphioxus*, eine mehr oder weniger breite, niemals gefaltete Blase. Die Epiphyse fehlt bei *Amphioxus*, wird bei *P.* zu einem hoch differenzirten Sinnesorgane und ist in den übrigen Gruppen sehr variabel. Ein Schaltstück zwischen Epiphyse und Commissura posterior kommt von *P.* an aufwärts bei allen Vertebraten vor, am stärksten bei Amphibien. Die Scheitelplatte des Mittelhirns ist ependymatös und breit bei *P.*, sie bildet sogar Falten. Bei Selachiern, Dipnoern, Amphibien nimmt sie aus den Lateralzonen Ganglienzellen auf, während sie bei Ganoiden und Teleostiern stärker verdickt wird. Auch bei Reptilien und Säugern tritt eine solche, wenn auch verhältnismäßig geringere Verdickung auf. Bei den Vögeln fällt die Rückbildung zum Ependym mit starker seitlicher Ausdehnung auf. Der Kleinhirnabschnitt der Scheitelplatte zeigt die stärksten Unterschiede, die eine Medianzone überhaupt aufweist: am kleinsten bleibt er bei *P.*, Dipnoern und Amphibien; embryonal besitzt er bei allen Amnioten die Gestalt, die man hier im definitiven Zustand trifft. Bei Notidaniden ist die Wand des Kleinhirns in der Medianzone am schwächsten, während bei den specialisirteren Selachiern eine Verdickung von den Lateralzonen her übergreift, welche zur Bildung des gefalteten Kleinhirns führt. Bei Ganoiden und Teleostiern kommt es nicht zur Faltung, sondern zur Bildung der Valvula cerebelli. Das Dach des 4. Ventrikels ist bei allen Vertebraten, mit Ausnahme von *Amphioxus*, ependymatös. Die Modificationen des Bauplanes werden hauptsächlich durch die Bildung der Vorderhirnhemisphären und vor Allem durch die Entfaltung der Lateralzonen bedingt.

Studnička [1] gibt die vorläufige Mittheilung einer Abhandlung, welche zum Hauptzweck hat, »die Rabl-Rückhardsche und Edingersche Auslegung des Fischgehirns durch eine neue natürlichere zu ersetzen«. Bei *Petromyzon* muss man zur Auslegung Ahlborn's [s. Bericht f. 1883 IV p 74] zurückkehren; ihm ähnelt

sehr das von *Myxine*, zeigt aber deutliche Degeneration. Die Hemisphären verschmelzen zu einem Ganzen, die Telae chorioideae fehlen. Vom Petromyzontengehirn lässt sich weiter ableiten das Ganoiden- und Dipnoergehirn. *Acipenser* hat eine colossal entwickelte Tela chor. (Pallium der Autoren). Die Hemisphären (Basalganglien der Autoren) sind nur Verdickungen der Wand des Ventriculus des Vorderhirns, das Foramen Monroi verbindet nur die Ventrikel der Bulbi olfactorii. Letztere liegen in directer Verlängerung der Hemisphären. Die Ganoiden leiten zu den Teleostiern über. Hier ist die Tela (Pallium) ganz glatt, höchstens unbedeutend gefaltet. Die Hemisphären (Basalganglien) sind ganz massiv. Der Bulbus olfactorius sitzt bei einigen jenen direct auf, bei anderen ist er damit durch einen Tractus olfactorius verbunden, und dann hat man den Ventriculus lateralis, dessen mediane Wand, zu einer Ependymschicht verdünnt, in die Wand der Lamina terminalis und der Tela ohne deutliche Grenzen übergeht, in jenem zu suchen. Das Selachierhirn lässt sich von dem der Petromyzonten und Ganoiden ableiten, während das Gegentheil unmöglich ist. Es besitzt ein unpaares Großhirn, Hemisphären im eigentlichen Sinne des Wortes existiren nicht. Die Bulbi olfact. sitzen entweder seitlich dem Großhirn auf oder sind mit diesem durch lange Tractus olfact. verbunden. Diese Form lässt sich entweder dadurch erklären, dass die Lamina terminalis enorm dick geworden ist oder gar nicht existirt und die Hemisphären sich einheitlich anlegen. Der Ventriculus lateralis entspricht nicht dem der Petromyzonten in der ganzen Ausdehnung; das Cornu posterius fehlt wie bei den Ganoiden. Durch die Größenzunahme der Lamina terminalis wird die Tela nach hinten verdrängt. Das Dipnoerhirn lässt sich vom Petromyzontengehirn ableiten, wenn man die eigentlichen Hemisphären sehr in die Länge wachsen und den Bulbus olfact. weit nach vorn verdrängen lässt. Es bildet einen Übergang vom Petromyzonten- zum Amphibiengehirn. Von dem Dipnoer- oder Amphibiengehirn lässt sich das Amniotenhirn, besonders dessen Grundtypus, das Reptilienhirn, ableiten. Während bei den Anamniern die Hemisphärenwand überall gleich dick ist, verdünnt sich bei den Reptilien ihre mediane Partie. Die Saurier zeigen zuerst eine mächtigere Entwickelung des Corpus striatum.

Studnička[4] fand in dem von ihm als Pallium gedeuteten Hirntheil der Cyclostomen kleine Gruppen von Ganglienzellen, die er als eine primitive Hirnrinde auffasst. Sie ist aber in ihrer Gesammtheit mit der Ammonsrinde anderer Thiere zu vergleichen und wie diese als Riechcentrum zu deuten. Für letzteres spricht der Umstand, dass bei den sehenden Petromyzonten die Hemisphärenrinde weniger gut, bei der blinden *Myxine*, die einen besseren Riechapparat besitzt, stärker entwickelt ist.

Rabl-Rückhard[1] polemisirt gegen Studnička [s. oben p 171] und hält an seiner Auffassung vom Bau des Teleostiergehirns fest. Die Theorie von S. ist durch keine Thatsachen begründet und führt zu unhaltbaren Schlüssen. Das Vorderhirn aller Cranioten ist in seinem vorderen Abschnitt paarig; die abweichende Gestaltung nach gewissen Richtungen erklärt sich einfach aus dem verschiedenen Entwickelungsgang seiner Wandungen, die bald ependymartig, häutig, bald als Nervensubstanz, markig erscheinen. Verf. gibt schematische Figuren zur Veranschaulichung der Entwickelung des Vorderhirns der verschiedenen Wirbelthiertypen. — **Studnička**[3] bleibt bei seinen Ansichten. Hierher auch **Studnička**[2], **Burckhardt**[3,4] und **Rabl-Rückhard**[2].

Burckhardt[2] kommt durch Vergleichung des Fischgehirns auf Grund der Ausdehnung und Beschaffenheit der Lamina supraneuroporica (d. h. des ependymatösen Hirnabschnitts vor der Paraphyse und zwischen den Hemisphären, vorn in der Medianebene durch den Recessus neuroporicus = Kupffer's Lobus olf.

impar begrenzt), die Verdickung der Vorderhirnwandungen und das Verhalten der Hirnventrikel und der Lobi olfactorii zu dem Ergebnis, dass alle Formen des Vorderhirns auf einen einheitlichen Typus zurückzuführen sind. Bei diesem hat das gesammte Vorderhirn ungefähr gleich starke Wandungen und ist dorsal in der Mitte durch eine dreieckige, mit der Spitze im Recessus neuroporicus liegende Lamina supraneuroporica abgeschlossen. An dem typischen Fischhirn hat sich auch der R. neur. erhalten; die Lobi olfactorii können mehr oder weniger stark ausgezogen sein, doch communiciren jedenfalls ihre Höhlen mit dem Vorderhirnventrikel. Starke locale Wandverdickungen deuten auf specialisirte Zustände hin. Endlich zeigt sich in der Ausdehnung der Ventrikel eine allmähliche Reduction: während das primitive Fischhirn hemiamphicöl ist (*Acipenser*, *Chimaera*, *Callorhynchus*, *Ceratodus*, Notidaniden, *Petromyzon*), tritt bei Teleostiern als Rückbildung Monocölie auf. Bei Selachiern finden sich dann alle möglichen Übergänge von Hemiamphicölie durch Monocölie zur Acölie, bedingt durch Ausfüllung der Ventrikel durch Hirnsubstanz (*Trygon*, *Myliobatis*, *Zygaena*, *Myxine*). Aus dem hemiamphicölen Gehirn geht andererseits auch das vollkommen amphicöle durch mächtige Entwickelung der Hemisphären hervor, in welchen sich vom Lobus hippocampi her Rinde bildet.

Kupffer (2) leitet aus der Beschreibung der Entwickelung des Hirns bei *Ammocoetes* einige allgemeine Resultate ab. Die mediane Gliederung des Hirns ist zwar der Hauptsache nach dieselbe wie bei den Amphirhinen und hält auch den gleichen Gang ein, daneben bestehen aber mehrere Unterschiede. Die Grenzmarken sind fast ausschließlich dorsal. Es existirt bis zu einem Stadium von 6 mm Länge keine Spur einer Satteltasche (His) und keine Brückenkrümmung, beides erscheint erst viel später. Die 1. Grenzmarke ist eine dorsale Einsenkung, die sich später als dorsale Hirnfalte zu erkennen gibt, deren hinteres Blatt allgemein in die Bildung des Cerebellum eingeht. Es entsteht so Vorder- und Nachhirn. Später bedingt das Auftreten der Zirbel und eines Wulstes dahinter die Sonderung des Vorderhirns in das Vorder- und Mittelhirn. Die Zirbel liegt noch ganz im Bereich des Vorderhirns, der Wulst, an welchem die Commissura posterior auftritt, gibt die Grenzmarke ab. An der ventralen Wand wird die Grenze durch die Bildung des Tuberculum posterius ergänzt. Bei dieser Dreigliederung bleibt die Entwickelung stehen, die Vorderwand des Vorderhirns bleibt die definitive vordere Wand des Gesammthirns, es gibt kein unpaariges secundäres Vorderhirn. Aus den dorsalen Partien der Seitenwände des Vorderhirns sind zu gleicher Zeit bei den 6 mm langen Exemplaren paarige massive Lobi olfactorii hervorgewachsen. Alle medianen Theile des Amphirhinenhirns treten schon bei *A.* auf: am Achsenende der Lobus olfactorius impar, an der Decke 2 Epiphysen und 3 Commissuren, an der Vorderwand die Chiasmaleiste und eine Andeutung der Commissura anterior, am Boden das Tuberculum posterius und das Infundibulum, wenn auch in schwacher Entwickelung; nur die ventrale Hirnfalte fehlt noch. Das Dach des Vorderhirns zeigt auch zeitweilig 2 Hervorwölbungen, die nach ihrer Lage dem Pallium eines unpaarigen Großhirnbläschens und einer Nebenhirnblase entsprechen. Die Entwickelung dieser medianen Organe des Vorderhirns schreitet aber nicht gleichmäßig fort, sondern erfährt eine Hemmung, ja Rückbildung, sodass ein unpaares Großhirnbläschen überhaupt nicht zur Ausbildung kommt. Eine Stütze für die Degenerations-Hypothese, die die Cyclostomen von Gnathostomen herleiten möchte, hat man in den Rückbildungen nicht zu erblicken, andererseits wird man aber schließen dürfen, dass es Monorhinen mit weiter entwickeltem Vorderhirn, als es die gegenwärtigen aufweisen, gegeben habe. Auch die Verhältnisse an den Epiphysen machen den Eindruck einer zeitweiligen Hemmung. Verf. beschreibt dann das Hirn einer wesentlich größeren

Larve, welches sich aber gut an die jüngeren Stadien und vor allen auch an ein von Ahlborn beschriebenes Mittelstadium anreiht. In einem weiteren Capitel bespricht er der Hauptsache nach die früheren Untersuchungen über die Entwickelung der Kopfnerven [s. Bericht f. 1891 Vert. p 137]. Hervorzuheben sind die Bemerkungen über die fast gleichzeitig mit dem Hervorwachsen der Anlagen von Spinal- und Branchialnerven aus den Primärganglien erscheinenden Epidermiswucherungen (»Plakoden«), die zur Bildung peripherer Ganglien führen und mit jenen in Verbindung treten. Sie erscheinen in 2 Reihen: zuerst tritt eine mehr dorsale auf, in deren Horizont die Gehörblase sich bildet; dies sind die lateralen Plakoden. Später erscheint die mehr ventrale Reihe der epibranchialen Plakoden, von welchen immer eine über jeder Kiementasche liegt. Die beiden Reihen der lateralen Plakoden convergiren vorn in der unpaarigen Plakode des Riechorgans, auf diese folgen die paarigen Riechplakoden, dann jederseits die Plakode des 1. Trigeminusganglions (Ganglion des Ophthalmicus), des 2. Trigeminusganglions, die combinirte des Acustico-Facialis und der Gehörblase, schließlich die des Vagusganglions. Damit hat die laterale Reihe zunächst ihr Ende erreicht. Später setzt sie sich in die continuirliche Leiste fort, welche den dorsalen (tiefen) Seitennerven liefert. In der epibranchialen Reihe entsteht aus der vordersten Plakode die Linse, dann folgen dicht hinter einander epibranchiale Ganglien, theils präorale, theils in die Mundregion fallende, deren zugehörige Kiementaschen abortirt oder umgebildet sind, endlich die postoralen über je einer Tasche. In der Fortsetzung dieser Reihe entsteht bei den gnathostomen Ichthyopsiden der epibranchiale (oberflächliche) Seitennerv. *Acipenser* zeigt ein vollständig entsprechendes Bild. Die Plakoden sind Reste alter Sinnesorgane, deren tiefere Zellen gegenwärtig noch die Dignität peripherer Nervenzellen haben. Zur Ausbildung und dauernden Function kommen bei den Cranioten solche Sinnesorgane nur an der terminalen unpaarigen und dem darauf folgenden Paare der lateralen. Die tieferen Zellschichten der übrigen Plakoden werden zu centripetal sich verschiebenden Nervenzellen und gehen in die Ganglien auf. Aus der oberflächlichen Zelllage aber bilden sich die secundären Sinnesorgane.

Sanders gibt eine Beschreibung des Nervensystems von *Myxine glutinosa* unter häufiger Bezugnahme auf verwandte Formen. Die Frage, ob das Hirn degenerirt ist oder nicht, muss einerseits bejaht, andererseits verneint werden. Die Lobi olfactorii sind eben so gut, wenn nicht besser als bei den Teleostiern entwickelt, die Glomeruli sind distincter, wenn auch nicht in dem Maße, wie bei den Selachiern. Andererseits sind Großhirn und Corpora bigemina klein, verglichen mit den entsprechenden Theilen der Teleostier, und ihre Structur zeigt große Einfachheit. Die Tubercula intermedia sind breiter, als bei Teleostiern und Selachiern. Das vollständige Fehlen des Kleinhirns setzt freilich das ganze Hirn auf eine niedere Stufe herab und lässt es wohl mit einiger Sicherheit als degenerirt betrachten. Verf. fügt ein umfangreiches Literaturverzeichnis bei.

Di Milia untersuchte unter specieller Berücksichtigung des Hirnmantels und der Neuroglia das centrale Nervensystem von *Scorpaena* und *Lacerta*. *S.* hat keinen Hirnmantel (homolog dem von *L.*), wie er von Rabl-Rückhard und Edinger bei anderen Teleostiern beschrieben worden ist. Bei *L.* hat er eine complicirte Structur, die nicht nur nach den Regionen wechselt, sondern auch hier noch variiren kann. In der Frontalregion zeigt der Mantel im Allgemeinen 3 Schichten, in der Temporalregion 2 und in der Occipitalregion 2. Unter Umständen kann die Zahl der Straten bis auf 7 steigen. Die Hirnoberfläche von *S.* hat keine Neurogliaschicht unter der Pia wie bei *L.* Die Ausläufer der Ependymzellen der Hemisphären von *L.* reichen gewöhnlich bis in die Gegend der Pyramidenzellen, nur ausnahmsweise bis an die Oberfläche. Im Mark reichen bei *S.* und *L.* die

primitiven Neurogliaausläufer bis zur Pia und bilden in der dorsalen und ventralen Längsfurche je ein Bündel. Die secundären Neurogliazellen communiciren mittels ihrer Ausläufer unter einander und verschmelzen mit der Tunica der Gefäße und mit der Pia mater. — Über Hirnneuroglia von *Homo* s. **van Gehuchten** [1].

Grönberg [2] gibt einige Bemerkungen zur Kenntnis des Hirns von *Pipa*. Die Großhirnhemisphären sind wie bei *Rana* in der Olfactorialgegend mit einander verbunden. Zwischen Groß- und Mittelhirn liegt der Aderhautknoten und die Epiphyse. Das Zwischenhirn wird vom Vorderhirn vollständig bedeckt. Das Mittelhirn hat nicht die deutlich gesonderten Corpora bigemina von *R.* Die Oberseite zeigt nur eine seichte Längs- und eine noch schwächere Querfurche. Das Nachhirn ist im Verhältnis zu den anderen Theilen sehr groß. Das Hirn der Larve hat nicht die gestreckte Form wie beim erwachsenen Thiere. Der innere Bau des Hirns stimmt in den meisten Punkten mit dem von *R.* überein. Jedoch ist die von Osborn beschriebene Commissur, das Corpus callosum, nur bei der Larve von *P.* vorhanden, während beim ausgebildeten Thier nur die Commissura anterior bestehen bleibt. Die C. superior hat dieselbe Lage wie bei *R.* Eine C. posterior findet sich nur bei erwachsenen Individuen.

Nach **Burckhardt** [1] lassen sich die am Medianschnitt des Hirns niederer Vertebraten nachweisbaren Abschnitte an demjenigen des Sauropsidenhirns mit gewissen Modificationen wiederfinden. Da letztere hauptsächlich in Lageveränderungen der Scheitelplatte zwischen Commissura posterior und Recessus neuroporicus bestehen und sich in einer Zusammenziehung dieser Strecke bei gleichzeitiger Streckung der Lamina terminalis äußern, so dürften sie unter dem Einflusse des sich bei Sauropsiden mächtig entwickelnden Vorderhirns, insbesondere seines hintern Abschnittes, zu Stande gekommen sein. Der Bauplan des Medianschnittes ist im Übrigen beim Sauropsidenhirn derselbe wie beim Ichthyopsidenhirn. Dadurch erhalten die ependymatösen Abschnitte, die sich gerade im Medianschnitt am constantesten zeigen, eine erhöhte Bedeutung als primäre Bildungen.

Humphrey gibt eine Beschreibung der Theile des Hirns von *Chelydra serpentina*. Es ist vielleicht das einfachste Reptiliengehirn. Während es im Äußeren oft an die Verhältnisse bei Amphibien erinnert, zeigt es im Bau unverkennbare Merkmale höherer Organisation.

C. L. Herrick [1] gibt einen weiteren Beitrag [s. Bericht f. 1893 Vert. p 140] zur Topographie und Histologie des Hirnes gewisser Reptilien und knüpft daran einige vergleichende Bemerkungen über das Hirn der Amphibien. Hauptsächlich finden die Faserbahnen vom und zum Tectum Berücksichtigung.

Rabl-Rückhard [3] macht einige Angaben über das Gehirn von *Python*. Das Kleinhirn hat weder die von Owen noch die von Lussana angegebene Form. Nach Ablösung der Pia erscheint es »als eine dünne nach hinten zu in einen concaven zugeschärften Rand auslaufende Lamelle, die einen großen Theil des 4. Ventrikels freiässt«. Zu beiden Seiten liegt der mächtige Trigeminus, weiter nach hinten der Acusticus. Am verlängerten Mark ist ein seichter Sulcus longitudinalis dorsalis vorhanden, während am Rande 2 deutliche Nervenwurzelgruppen (Glossopharyngeus und Accessorius) hervortreten. Verf. geht dann zur Beschreibung der feineren Structur über. Im Lobus olfactorius wird eine mediane Verdickung jederseits durch einen sichelförmigen Spalt (Rhinocoele) von der dünnen lateralen Mantelschicht geschieden. Erstere zeigt folgende Schichten. Den medianen Spalt (Fossa olfactoria) begrenzt eine Säulenschicht quergestellter Nervenbündel, lateral folgt eine schmale Zwischenzone, in der sich vorwiegend dorsoventral verlaufende Faserzüge mit Längsfasern durchflechten. Dann kommt die stark entwickelte Lage der Glomeruli mit dunklen Körnern dazwischen; sie

grenzt sich in convexer Linie lateral gegen eine Schicht grauer Substanz ab, innerhalb deren zahlreiche kleine Ganglienzellen vorkommen. Die Rhinocoele endlich wird von einer lateral lockeren, medial dichteren Lage von Körnern begrenzt. Am Hemisphärenhirn ist das Commissurensystem in der Lamina terminalis zu erwähnen. Man unterscheidet deutlich eine basale, der Commissura anterior der höheren Wirbelthiere homologe, und eine dorsale, dem Corpus callosum Osborn's entsprechende Commissur. Zwischen beide erstreckt sich eine Strecke weit ein Divertikel des 3. Ventrikels (vergleichbar dem Recessus triangularis bei *Homo*), vielleicht ein Homologon des Lobus olf. impar von Kupffer. Der Großhirnmantel zeigt basal eine mediane Verdickung, die Ammonsfalte. Die stark entwickelte Comm. superior liegt als ein den 3. Ventrikel überbrückender Querfaserstrang unmittelbar den Ganglia habenulae auf. Es fehlt jede Verbindung mit den medialen Mantelwänden. In der großen Hirnspalte liegt die Zirbeldrüse. Das Mittelhirn ist relativ hoch entwickelt, was sich auch wesentlich in der dicken Wand documentirt. In der Querebene des Oculomotoriusaustrittes fällt ein geschlossenes Fasersystem auf, das vom Tectum herabsteigt, in einem Bogen um den Aquaeductus biegt und sich lateral und ventral von diesem in Bündel spaltet, welche das ventrale Längsbündel durchsetzen. Dorsal vom Aquaeductus bildet das Fasersystem eine deutliche Commissur. Unter dieser liegt als flächenhafte Ganglienzellengruppe der Mittelhirntrigeminuskern. Der herabsteigende Faserzug, der sich durch das ganze Vierhügelgebiet verfolgen lässt und in innige Beziehungen zum Oculomotoriusursprung tritt, ist theils die absteigende Trigeminuswurzel, theils das Schleifensystem. Die Fasern des letzteren bilden in der Mittelhirnbasis übereinander 2 Commissuren, von denen die ventrale der Meynertschen fontainenartigen, die dorsale der Forelschen ventralen Haubenkreuzung entspricht. Hinter der letzteren an der Grenze des Rautenhirns findet sich noch eine schwache Commissur, die der Kreuzung der Bindearme entsprechen dürfte. Von gangliösen Anhäufungen gibt es außer dem Trigeminus-, Oculomotorius- und Trochleariskern noch 2 Gruppen: die eine, dorsal von der ventralen Haubencommissur in der Raphe, entspricht vielleicht dem Nucleus centralis superior der höheren Thiere, die andere besteht aus großen multipolaren Zellen und liegt im hinteren Bereich der Vierhügel zwischen den Fasern der Substantia reticularis. Dieser Kern gewinnt aber erst im Hinterhirn seine größte Entwickelung. Das Rautenhirn ist sehr einfach. Der dorsale Abschnitt besteht aus blutgefäßreichem Gewebe, welches an der ventralen Grenze zahlreiche Ganglienzellen enthält. Den ventralen Abschnitt bildet ein mächtiges Commissurensystem, das der großen Kreuzungscommissur des Kleinhirns höherer Thiere homolog sein dürfte. Von Ganglienmassen kommen außer dem bereits im Mittelhirn beginnenden und sich hier voll entfaltenden »Nucleus magnocellularis diffusus« noch 2 andere vor, wovon die eine der motorische Trigeminuskern sein wird. Es gibt auch eine Kreuzung der motorischen Quintuswurzel. Die Acusticusfasern entstammen vorwiegend der dorsalen Oberfläche der Medulla. In den Verlauf des Stammes ist unmittelbar nach seinem Austritt ein Ganglion eingeschaltet. Im Halsmark existirt wohl ein der Schleifenkreuzung höherer Wirbelthiere entsprechendes Gebilde, aber keine Pyramidenkreuzung. Die schon von Berger (1878) bei anderen Ophidiern beschriebene strangartige Verdickung der Pia mater des Rücken- und Halsmarkes kommt auch bei *P.* vor. — Hierher **Rabl-Rückhard** [4].

Brandis setzt seine Untersuchungen über das Gehirn der Vögel fort und behandelt zunächst den Ursprung der Nerven der Acusticusgruppe. Der N. cochlearis hat 2 Kerne: 1) der »großzellige Kern« unterscheidet sich von anderen Nervenkernen außer durch die Form seiner Zellen auch durch ihre dichte Lagerung. Nach vorn gibt er einen Fortsatz ab, dessen Zellen kleiner und weniger

dicht gelagert sind. Ein weiteres modificirtes Stück ist der Zellcomplex, welcher dem austretenden Cochlearisstamm außen anliegt und durch Zellen, die in dem Nervenstamm selbst eingelagert sind, mit der Hauptkernmasse verbunden ist (Eckkern). 2) Der »kleinzellige Kern« begrenzt den großzelligen gewöhnlich nach unten in seiner ganzen Länge, dringt weiter nach vorn in ihn hinein und zerlegt ihn in einen äußeren und inneren Theil. Er erinnert einerseits durch seine Beziehungen zum Kleinhirn, andererseits durch seine Structur an die unteren Oliven niederer Säuger. Je nach den Genera haben die Kerne verchiedene Ausbildung. Bei den Sperlingsvögeln und Eulen erreicht das Cochlearisgebiet sowohl seine größte Ausdehnung, als auch die höchste Differenzirung. Der N. vestibularis entspringt außerhalb der Medulla oblongata in einem der Peripherie sehr genäherten umfangreichen Ganglion, das den Cochlearisstamm häufig berührt, aber nicht in Verbindung damit steht. Die intracerebralen Vestibularisfasern sind rein sensibel; sie treten zu den in ihrem Verlauf vorkommenden Kernen in keine Beziehungen. Bei beiden Nerven sind die centralen Bahnen aller Wahrscheinlichkeit nach doppelt, indem sich je eine dem Kleinhirnschenkel anschließt und die andere auf der entgegengesetzten Seite der Raphe cerebralwärts weiterzieht. An der ventralen Grenze der intracerebralen Vestibularisfasern sieht man gröbere Bündel in das verlängerte Mark eintreten: es sind Fasern des Facialis. Die Stränge vereinigen sich zu einem compacten Zug, welcher sich zwischen der äußeren Peripherie und der Raphe wieder in Fasern auflöst, die scharf ventralwärts umbiegen und in einer Gruppe großer multipolarer Ganglienzellen, dem Facialiskern, enden. Neben diesen Fasern verlassen an der dorsalen Peripherie noch andere den Kern, welche wahrscheinlich die centrale Bahn des Facialis darstellen. Der Facialisstamm enthält Fasern, die nicht zum Kern umbiegen, sondern zur Raphe weiterziehen. Der Facialis der Vögel hat mit dem der Säuger große Ähnlichkeit, der Unterschied beruht hauptsächlich darauf, dass den ersteren der aufsteigende Schenkel fehlt. — In einem weiteren Theile behandelt Verf. das Kleinhirn. Es stellt eine bedeutend fortgeschrittene Stufe des Reptilienkleinhirns dar, bleibt aber noch weit hinter dem der Säuger zurück. Die Oberfläche gliedert sich in derselben Weise, wie bei den höheren Formen: von der weißen Substanz des centralen Körpers gehen zahlreiche blattförmige, aus Nervenfasern bestehende Fortsätze aus. Alle diese Markstrahlen sind auch hier mit der typischen dreischichtigen Rinde bekleidet. Die Fortsätze unterscheiden sich von denen der Säuger durch die einfachere Gliederung. Die Zahl der Seitenäste eines Fortsatzes steht in engem directem Verhältnisse zur Körpergröße. Die Anordnung der Hauptäste scheint andererseits in einem gewissen Verhältnisse zur Phylogenese zu stehen. Am Körper des Kleinhirns kann man wohl einen äußeren und inneren Kern unterscheiden, unmöglich aber die verschiedenen Gangliengruppen der Säuger. Verf. gibt eine genaue Beschreibung der Fasersysteme [s. Original]. Vergleicht man die der Vögel mit denen der Säugethiere, so ist bei ersteren zunächst mit dem Fehlen einer eigentlichen Brückenformation auch das des mittleren Kleinhirnschenkels zu constatiren. Andeutungen lassen sich vielleicht in Faserzügen finden, welche der Peripherie des Hirnstammes entlang ziehen. Der vordere Kleinhirnschenkel entspricht den cerebralwärts ziehenden Fasern, welche zum größten Theile aus den centralen Kernen entspringen. Ein kleinerer Theil dürfte aber auch der Rinde, oder dem dichten Faserfilz der weißen Substanz des Kleinhirnkörpers entstammen, nämlich jener äußere Faserzug, welcher dorsal vom Ventrikel zur anderen Seite zieht und nahe dem äußeren Rande des Kleinhirnschenkels verläuft. Die zahlreichen Bestandtheile des hinteren Kleinhirnschenkels der Säuger finden sich auch bei den Vögeln wieder.

C. J. Herrick gibt eine kurze Beschreibung der Oberflächengestaltung des Hirns

von *Philotela minor*, *Hydrochelidon nigra*, *Pelecanus erythrorhynchus* und *Aquila chrysaëtos* und fügt eine Maßtabelle der verschiedenen Hirnabschnitte bei.

Rüdinger [1] prüfte das absolute und relative Gewicht der Hirne mehrerer Rassen von *Canis* in verschiedenem Alter. Schon im 1. Lebensjahre erreicht das Hirn die Wachsthumsgrenze. Der schwerste Hund hat auch das schwerste Hirn, obgleich das relative Hirngewicht bei kleinen Thieren viel günstiger ist als bei großen.

Deniker & Boulart fanden das Hirngewicht von einem 73 kg schweren *Satyrus orang* inclusive der Pia mater 400 g schwer. — **Richet** gibt absolute und relative Gewichte des Hirns von *Homo* und stellt eine Formel zur theoretischen Berechnung derselben auf.

Nach **Rüdinger** [2] zeigen die Hirne von Drillingen (*Homo*) bei verschiedenem Geschlecht schon früh auffallende Differenzen. Die ersten Unterschiede der Furchen und Windungen treten schon in der 12. Woche auf. Die 1. Furchung ist beim männlichen Fötus etwas früher als beim weiblichen und entfaltet sich bei ersterem in kürzerer Zeit mehr als beim letzteren. Insbesondere zeigt sich dieser Unterschied am Parietallapen. Das Stirnhirn bleibt beim weiblichen Fötus länger glatt und einfach als beim männlichen.

Nach **Debierre** muss die Bezeichnung Grand lobe limbique Broca (Lobus falciformis) einem umfangreicheren Windungsgebiet beigelegt werden, als dies Broca gethan hat; die Fascia dentata und der Tractus Lancisi sind hinzuzurechnen, vielleicht auch noch das Septum lucidum, die Comm. alba ant. und das Trigonum olfactorium.

Benham [1] beschreibt die Hirnwindungen von *Troglodytes*. Ein Vergleich mehrerer Hirne zeigt, dass die Fissura parieto-occipitalis ursprünglich ein einfacher Einschnitt an der medianen Fläche der Hemisphäre ist. Weniger häufig bei *Homo* als bei *T.* wird sie durch den Gyrus intercuneatus in 2 Fissuren getheilt. Die obere (F. parieto-occipitalis lateralis) liegt mehr oder weniger an der Oberfläche der Hemisphäre, während die andere sich an der medialen Fläche befindet. Erstere ist unabhängig von der Affenspalte und nicht synonym mit der F. parieto-occipitalis externa. Das Operculum occipitale schwankt bei *T.* sehr in der Größe, und die beiden Hemisphären desselben Hirns zeigen in dieser Beziehung häufig starke Differenzen. In einem Falle gab es kein Operculum; die Affenspalte (superopercular groove) war aber vollständig entwickelt. Letztere scheint mit dem Sulcus transversus occipitalis homolog und unabhängig von einer Zweitheilung der Fissura intraparietalis zu sein. An einigen Hirnen theilte sich der vordere Schenkel der Sylvischen Spalte in einen Ramus ascendens und einen Ramus horizontalis; beide schließen das dreieckige Operculum frontale, das die Insel überdeckt, ein. An der deutlich markirten vorderen Grenze der Insel erhebt sich der Frontallappen zu einem Operculum orbitale. Am Schluss macht Verf. noch einige Bemerkungen über die Windung des Hirns von *Satyrus*. — Hierher auch **G. Mingazzini** [1].

Kükenthal & Ziehen geben unter Berücksichtigung umfangreicher Litteratur eine genaue Beschreibung der Großhirnfurchen der Primaten. Am Schluss werden die bei den Affen beschriebenen Furchen mit denen von *Homo* verglichen.

Bottazzi [1] beschäftigt sich mit der Hirnrinde, und speciell mit den intracorticalen Fasersystemen der Vertebraten. Im Wesentlichen bestätigt er die allgemein gültigen Thatsachen an anderen Untersuchungsobjecten und fügt zum Theil neue Einzelheiten hinzu. Er gibt häufig Vergleichungen der verschiedenen Thierklassen und sehr umfangreiche Litteraturverzeichnisse. Der Reihe nach werden behandelt die Fische, Amphibien, Reptilien (zwischen letzteren beiden besteht keine so große Kluft, wie Edinger angibt), Vögel, Säuger. [Einzelheiten s. im Original.] — Hierher auch **Kaes** [1,2].

Calleja untersucht die Regio olfactoria bei gewissen Vertebraten. Die Structur des Tuberculum olfactorium ist nur eine Modification der der typischen Hirnrinde, wobei das Auftreten von Inseln durch gegenseitigen Druck stark zusammengedrückter Pyramidenzellen die charakteristischste Eigenthümlichkeit ist. Die R. olf. des Hirns der Urodelen (*Pleurodeles*) zeigt im Wesentlichen denselben Bau wie der Bulbus olfact. der Reptilien, Vögel und Säuger. Die äußere Wurzel des Nervus olfact. endet bei den kleinen Säugethieren (*Mus*, *Lepus*) theils im Frontal-, theils im »Sphenoidallappen«, jedoch ausschließlich in der Ebene der Molecularschicht. Jede Faser setzt sich durch viele Collateralen mit einer sehr ausgedehnten Hirnzone in Verbindung. Außer den Fasern der äußeren Wurzel entspringen vom Bulbus Fasern vom tieferem Verlauf, die sich auch in den tieferen Schichten der Rinde des Tractus und Tuberc. olfact. verlieren. Die Rinde des »Sphenoidallappens« hat unter und hinter dem Verlaufe der äußeren Wurzel eine eigenthümliche Structur; die kleinen Pyramiden sind nämlich in 2 Subzonen getheilt, von denen die eine mehr dreieckige, die andere mehr vertical gestellte spindelförmige Zellen besitzt.

Edinger ermittelte, dass das Corpus striatum der Vertebraten — bei Säugethieren getrennt in Nucleus caudatus und lentiformis — ein mächtiges Fasersystem, das basale Vorderhirnbündel, entsendet. Es endet nur in den Ganglien des Zwischenhirnes. Die Kerne des Thalamus und der Regio subthalamica sind durch dieses Fasersystem auf das Engste mit dem Vorderhirn verbunden. Aus dem C. striatum gelangen keine Fasern in Theile, die weiter hinten liegen als die Substantia nigra Sömmeringi. Das erwähnte System ist phylogenetisch uralt und eins der wenigen, die sich bei allen Vertebraten finden. Verf. schlägt vor, es als Radiatio strio-thalamica zu bezeichnen.

Kölliker (1) berichtet über den Fornix longus und die Riechstrahlungen im Gehirn von *Lepus*. Der F. l. ist eine mediane, paarige, longitudinal verlaufende Fasermasse, die aus dem Marke des Gyrus fornicatus und der Lamina superficialis cornu Ammonis entspringt, den Balken durchbricht und im Septum pellucidum und den Säulchen des Gewölbes endet. Gekreuzte Fasern kommen im ganzen Verlaufe nicht vor. Außer dem F. l. bilden Bestandtheile des Gewölbes die Ammonshörner und die Taenia medullaris thalami optici. Die Bedeutung des F. l. ist nur als Theil der Riechstrahlung richtig aufzufassen. Die im Gyrus fornicatus entspringenden Fasern können noch nicht mit der Riechstrahlung in Verbindung gebracht werden, wohl aber die Elemente, die im Ammonshorn entspringen. Ihre Bedeutung wird wohl darin bestehen, dass sie als Associationssysteme den Bulbus olfactorius mit dem Streifenhügel, der Rindenlage der Ammonshörner und der Haubenregion in Verbindung setzen.

C. L. Herrick (2) setzt sich mit Hill [s. Bericht f. 1893 Vert. p 141] über das Corpus callosum und den Fornix bei den Marsupialiern und niederen Vertebraten auseinander. Er bleibt bei seinen früheren Anschauungen.

Azoulay (2) untersucht das Ammonshorn eines Neugeborenen (*Homo*). Es zeigt im Wesentlichen denselben Typus wie bei anderen Säugern.

Nach **P. Martin** (1) ist die Bogenfurche, welche den Randbogen von der übrigen Medialwand der Großhirnbläschen trennt, bei *Felis* von Anfang an in ihrem nasalen Theile tiefer, und schon früh ist der Nasalabschnitt vom Caudaltheile durch eine abgeflachte Zwischenstrecke getrennt. Die Vertiefung des nasalen Abschnittes verschwindet dann wieder fast vollständig, und erst noch später bildet sich die Fissura supracallosalis, welche aber von der F. hippocampi, dem caudalen Theile der Bogenfurche, meist völlig getrennt bleibt. »Das Septum pellucidum ist auch bei der Katze nichts anderes, als derjenige Theil der Hemisphärenwand, welcher von dem Balken umgrenzt wird. Die Verwachsung des Septum zu

einer Platte ist auch bei den Hausthieren nicht immer vollständig; es kann auch hier ein Spatium septi pellucidi bleiben«. — Hierher auch **P. Martin**(2).

De-Sanctis machte Untersuchungen über das Corpus mammillare von *Homo*. Es besteht kein Zusammenhang zwischen den Seitenganglien des Corpus und dem Pedunculus corporis mammillaris. Die Fornixsäule entspringt mit Ausnahme des 4. Bündels zum größten Theil aus dem Seitenganglion, nur zu einem ganz kleinen Theil aus dem Centralganglion. Von letzterem entspringt der Complex des Vicq-d'Azyrschen und Guddenschen Bündels. Dieses bildet dann zum größten Theil (ein kleinerer Theil gehört den Fornixsäulen an) die mittlere Partie der Markkapsel des C. m., während der ventrale Abschnitt fast ausschließlich von der Columna fornicis gebildet wird. Das Netz des Corpus (rete endomammillare) besteht aus Fasern der Columna. Die Trennungsfasern zwischen den Ganglien des Corpus entstammen dem Complex des V. d'A. und G.'schen Bündels. — Hierher auch **Bettoni**(1).

Lotheissen untersucht an vielen Gehirnen die Striae medullares thalami optici. Meist verlaufen sie nahezu parallel zu einander vom hinteren Ende des Ganglion habenulae bis an den vorderen Pol des Thalamus und biegen hier, sich ein wenig lateralwärts wendend, auf die Vorderfläche des Sehhügels um. *Homo* stimmt hierin mit den Carnivoren, Chiropteren und Primaten überein. In anderen Fällen schließen die beiden Striae einen nach vorn offenen Winkel ein. Nur bei *H.* springt die Stria als Leiste deutlich hervor; das Ganglion habenulae ist bei den meisten Thieren stark entwickelt und auch bei *H.* nicht so klein, wie gewöhnlich angenommen wird. Bei einigen Thieren reicht es fast bis zum vorderen Pol des Sehhügels (*Mus*), so dass natürlich die Stria die obere Thalamusfläche nicht berühren kann. Edinger's Behauptung, das Ganglion habenulae stehe in einem bestimmten Größenverhältnis zum Riechapparat, bestätigt Verf. nicht: es zeigt sich, dass Thiere mit großen Riechlappen ein G. h. besitzen, das kaum größer ist als das der Primaten mit verkümmerten Riechlappen; oft fand sich ein großes Ganglion bei kleinem und ein kleines bei großem Riechlappen. Trotzdem glaubt aber Verf., dass das G. h. zu dem Riechapparat in Beziehung steht. Vom G. h. tritt die Stria medullaris im Zirbelstiel an die Basis der Zirbel und geht durch die sogenannte Zirbelcommissur zur anderen Seite. Diese Commissur liegt in der Regel an der Vorderseite der Zirbelbasis, oft in die Zirbelsubstanz eingebettet, während an der Hinterseite die Commissura posterior liegt. Beide Commissuren treten oft sehr nahe aneinander. Bei *Equus*, *Antilope*, *Cervus*, *Felis leo*, *lynx* und *pardus* (bei *F. domestica* aber nicht) liegt der Haupttheil der Zirbelcommissur näher dem Ganglion habenulae, so dass man hier von einer Comm. ganglii habenulae (Osborn) sprechen kann, wie sie sich bei den Reptilien findet. Von der Commissur geht nur ein dünnes Markblatt zur Zirbel und trifft hier mit den Ausläufern der hinteren Commissur zusammen. Da das dünne Markblatt aber auch aus Querfasern besteht, so kann man das Ganze auch als eine in die Länge gezogene Zirbelcommissur auffassen. An Schnittserien wurde festgestellt, dass die Stria medullaris in Verbindung steht: 1) mit dem Fornix, resp. dem Ammonshorn einer oder beider Seiten; 2) mit dem Kern des basalen Längsbündels, resp. der Lamina perforata anterior; 3) mit dem Tuber cinereum medial von der Lamina perforata ant., aber noch im Riechfeld; 4) mit dem Ganglion habenulae beider Seiten; 5) mit der Zirbel. Diese Verbindungen drängen zu der Annahme, dass die Stria medullaris zum Mechanismus des Riechapparates gehört, wie schon Edinger hervorgehoben hat. Da aber in der Zirbel das Rudiment eines ehemaligen Sehapparates (Béraneck) vorliegt, und das G. h. jedenfalls mit Fasern des Tractus opticus in Zusammenhang steht, so möchte Verf. die Stria nicht als einfaches Projectionsbündel des Riechsystems auffassen, sondern ihr eher die Aufgabe zuschreiben, Geruchs- und Gesichtscentrum zu verknüpfen.

Berkley(1) erhielt mit der etwas abgeänderten Golgischen Methode in der Infundibularregion eines erwachsenen *Canis* die verschiedensten Neurogliaelemente gefärbt. Er beschreibt die mannigfaltigsten Formen von Ependym- und Neurogliazellen.

Lundborg studirte die Entwicklung der Hypophysis und des Saccus vasculosus an *Salmo*. Die Hypophysis ist ectodermal. Das Ectoderm besteht in der Gegend der Hypophysenanlage aus 2 Zellenschichten: einer oberflächlichen mit größeren, mehr cubischen, und einer tieferen mit kleineren ovalen, dicht zusammengedrängten Zellen. Nur die letztere scheint sich bei der Einstülpung zu betheiligen. Ursprünglich ist die Hypophysis doppelt, die Scheidewand verdünnt sich aber allmählich, zerreißt dann in der Mitte, später vorn und hinten. Ein kurzer solider Hypophysisgang (richtiger -stiel) tritt auf, ist aber beim Ausschlüpfen der Jungen bereits geschwunden. Die weitere Ausbildung besteht im Auftreten von Längsfalten und deren nachträglicher Verwachsung. — Die Glandula infundibuli grenzt sich verhältnismäßig spät vom Infundibulum ab, zwischen letzterer und der Anlage des Organs ist aber immer eine offene Communication vorhanden. Die Anlage, die Anfangs aus einer einzige Schicht runder Zellen besteht, wird allmählich zweischichtig; die eine Schicht ist aus kapselförmigen Zellen, die andere aus kleineren dreieckigen Zellen zusammengesetzt. Verf. macht noch einige Angaben über die ganz ähnlichen Verhältnisse bei *Siredon pisciformis*. — **Chiarugi**(4) findet bei Säugern (*Cavia*) die Anlage der Hypophyse ganz ähnlich, wie nach Gaupp bei Reptilien [s. Bericht f. 1893 Vert. p 150]. Auf einem gewissen Stadium besteht sie aus einem medialen und 2 lateralen Divertikeln. — Hierher auch **Andriezen** sowie oben p 108 **Kupffer**(2), p 110 **Pollard**(1) und p 107 **Willey**(3).

Chiarugi(3) findet bei Embryonen von *Cavia* nicht selten einen Auswuchs an der ventralen Wand des Zwischenhirns in der Gegend des Chiasma, zwischen dem Recessus opticus und der Gegend des Infundibulums, welcher direct in das Ectoderm darunter übergeht.

Nach **Hochstetter**(2) ist es unrichtig zu sagen, eine bogenförmige Zone der Oberfläche des Thalamus opticus gehöre zur Begrenzung des Seitenventrikels der Großhirnhemisphären, da der fragliche Theil des Th. opt. von einer Ependymschicht überzogen ist, die die directe Fortsetzung des Adergeflechtepithels bildet und aus einer ependymatös gewordenen Partie der Hemisphärenblasenwand hervorgegangen ist. Dies gilt jedenfalls von dem größten Theil jener Zone; ob ein Gleiches der Fall ist mit der gegen den Seitenventrikel gewendeten, dem Foramen Monroi unmittelbar benachbarten Partie des Thalamus, ist zu bezweifeln.

Lugaro(4) beschreibt nach Golgi-Präparaten von *Lepus* die in manchen Punkten streitigen Zellen, die zur Seite des Aquaeductus Sylvii unter den Corpora quadrigemina posteriora liegen. Die einen sind unipolar, die anderen besitzen aber einen kurzen einfachen Protoplasmafortsatz, der in den seltensten Fällen mit einigen Seitenästchen besetzt ist. Von den Achsencylindern gehen die der Zellen, die hinter der Austrittsstelle des Facialis bis zum Austritt des Trigeminus liegen, in die absteigende Wurzel des letzteren; von den übrigen wurde nichts Definitives ermittelt.

Nach **Dejerine** kommen alle Fasern der Pedunculi cerebri direct von der Rinde aus der Ebene der Centralganglien. Das innere Bündel, welches ungefähr den 5. Theil der Gesammtmasse umfasst, bezieht seine Fasern aus dem Operculum Rolandi und den angrenzenden Theilen des O. frontale; das äußere (Türksche) Bündel entspringt aus dem mittleren Theile des Lobus temporalis und theilweise aus der Rinde der 2. und 3. Schläfenwindung. Der übrige mittlere Theil empfängt seine Fasern aus dem oberen Theil der Regio Rolandi, dem Lobulus paracentralis und der vorderen Partie des Lobus parietalis. — Hierher auch **Klam.** — Über die

Anatomie der Medulla oblongata, des Pons und der Pedunculi cerebrales s. auch **Bettoni** (2).

Schaper untersuchte die morphologische und histologische Entwickelung des Kleinhirns der Teleostier an Embryonen von *Salmo salar* und *fario*. Es geht aus einer bilateralen symmetrischen Anlage hervor, die durch eine ausgeprägte Einfaltung und durch zunehmendes Dickenwachsthum bedingt wird. Die Einfaltung beginnt in den Seitentheilen des Medullarrohres, und zwar transversal; sie schreitet nur allmählich dorsalwärts gegen die Mittellinie vor. Die hinteren Schenkel dieser Falten, welche den 4. Ventrikel nach vorn zu begrenzen, bilden nun die Grundlage für die Entwickelung des Kleinhirns. Zunächst macht sich hier ein von unten nach oben fortschreitendes Dickenwachsthum geltend, so dass 2 laterale Wülste entstehen, die dorsal nur durch eine schmale Brücke verbunden sind. Erstere senken sich allmählich so tief in den 4. Ventrikel, dass sie nur einen schmalen Spalt zwischen sich lassen, die hintere Öffnung des zukünftigen Aquaeductus Sylvii. Allmählich wird auch die Decke des Gehirnrohres in ausgedehnterem Maße gefaltet. Die Theile der Deckplatte nahe der Mittellinie bleiben aber in ihrem Dickenwachsthum beträchtlich hinter den seitlichen, ursprünglicheren Theilen des Kleinhirns zurück, so dass letztere so gut wie allein die Hauptmasse des fertigen Organs liefern, während die secundäre Einfaltung des Mittelstücks wesentlich zur Bildung der Valvula cerebelli beiträgt. Später neigt sich dann die Kleinhirn-Mittelfalte mehr und mehr nach hinten, so dass die Kleinhirnanlage jetzt schräg über den vorderen Abschnitt der Rautengrube zu liegen kommt. Die Seitentheile wuchern und hängen bald als 2 mächtige Wülste in den 4. Ventrikel herab. In Folge des weit geringeren Dickenwachsthums des Mittelstücks begrenzen sie eine noch breite Medianfurche, die sich nach unten in die Rautengrube öffnet. Jetzt beginnt auch der »hintere, in das Velum medullare post. übergehende Rand der Kleinhirnplatte als dünne Lamelle nach unten zu wuchern und so die Kleinhirnanlage in ein kappenartiges Gebilde umzuwandeln, in dessen Hohlraum. ... (Cavum cerebelli primitivum) ... die Seitenwülste eingeschlossen sind«. Letztere engen das Cavum immer mehr ein, und die Medianfurche wird bald zu einem schmalen Spalt. Schließlich verwachsen die Seitenwülste central, und als letzter Rest der früheren Medianfurche bleibt dicht unter der Oberfläche des Kleinhirns ein enger Canal erhalten. Ein Centralcanal im Sinne der früheren Autoren existirt also hier nicht. »Mit den geschilderten hauptsächlichen Vorgängen gehen andere Erscheinungen Hand in Hand, die für die definitive Gestaltung des Kleinhirns und seine Beziehungen zu den Nachbarorganen von Bedeutung sind. Das Teleostierkleinhirn ist dem Cerebellum der höheren Vertebraten entwickelungsgeschichtlich durchaus gleichwerthig. Von der histologischen Entwickelung sind folgende Punkte hervorzuheben. Ein principieller Unterschied zwischen Keimzellen und Epithelzellen (im Hisschen Sinne) ist nicht vorhanden. Die Keimzellen sind nur junge oder in Theilung begriffene Epithelzellen der ectodermalen Uranlage. »Erst von einem gewissen Zeitpunkte ab gehen aus diesen Keimzellen nicht mehr Epithelzellen, sondern eine Generation indifferenter Zellen hervor, die durch die Epithelschicht des Medullarrohrs peripheriewärts hindurchwandern, um zwischen dieser und der Limitans externa sich abzulagern (Mantelzone)«. Aus diesen indifferenten Zellen werden sowohl Nerven- als Gliazellen. Die Epithelzellen, anfänglich der Hauptbestandtheil des gesammten Medullarrohres, bilden ein embryonales Stützgerüst, von welchem nur die dem Binnenraum zunächst liegenden Elemente als Ependymzellen erhalten bleiben. Die oberflächlichen Körner sind ebenfalls indifferente Zellen von genau der gleichen Natur wie die der Mantelzone. Auch aus ihnen gehen sowohl Nervenzellen als Gliazellen hervor. Sie treten überall da auf,

»wo die typische Kleinhirnsubstanz in eine einfache Epithelschicht (Ependymzellen) übergeht, oder wo die ursprüngliche Epithelschicht erhalten und mit der Oberfläche des Kleinhirns in Verbindung bleibt«, und zwar zu einer Zeit, wenn »die Zellproliferation in der ursprünglichen, der Membrana limitans interna anliegenden Keimschicht aus verschiedenen Gründen ins Stocken geräth . . . Das spätere Verschwinden der superficiellen Körnerschicht beruht auf einer allmählichen centralwärts gerichteten Auswanderung der sie zusammensetzenden Elemente. Dieselben gesellen sich zu den indifferenten Zellen der Mantelzone und betheiligen sich mit diesen . . . an der weiteren Differenzirung der Kleinhirnsubstanz . . . Das gleichzeitige Verschwinden der superficiellen Körnerschicht und das Auftreten der Molecularschicht sind zwei vollständig von einander unabhängige, neben einander hergehende Erscheinungen . . . Bei der fortschreitenden Differenzirung des Kleinhirns bleibt eine gewisse Anzahl indifferenter Zellen von der Metamorphose ausgeschlossen. Dieselben können sich von Neuem durch Karyokinese vermehren, und so das nöthige Material an Nerven- und Gliazellen für den weiteren Aufbau des Kleinhirns bis zu seiner definitiven Ausbildung liefern. Vielleicht sind auf die dauernde Erhaltung eines gewissen Bestandes solcher indifferenter Zellen etwaige Regenerationserscheinungen im Centralnervensystem zurückzuführen«.

Nach **Lugaro**(1), der Ramón y Cajal zum Theil bestätigt, entstehen die Körner der Kleinhirnrinde durch fortschreitende Verwandlung der epitheloiden in horizontale Elemente, dieser in verticale, und dieser endlich in Körner unter Wanderung des Zellkörpers von der Oberfläche in die Tiefe; hierbei wächst der nervöse Fortsatz nicht nur an seinen Enden, sondern in seiner ganzen Ausdehnung. — Hierher auch **Lugaro**(3).

Azoulay(1) beschreibt, ohne Neues zu bieten, einige Structuren des Kleinhirns von *Homo*. Purkinjesche Zellen wurden bei einem neugeborenen Kinde in verschiedenem Entwickelungszustande angetroffen. — **Capobianco** (1) constatirt, dass selbst bei Säugern (*Canis*) ausnahmsweise eine Schichtung der großen Rindenzellen des Kleinhirns vorkommt, die an die der entsprechenden Zellen bei niederen Wirbelthiere deutlich erinnert. Die enge Beziehung zwischen der Zahl jener Zellen und der Dicke der Körnerschicht wird auch nicht durch das Auftreten einer abnormen Schichtung gestört. — **Corso** exstirpirte Fischen das Kleinhirn und findet absolut keinen Unterschied zwischen operirten und normalen Thieren, so dass er die Frage aufwirft: »Quelle est sa fonction? Est-ce un organe parasite qui avait autrefois une fonction?« — Nach **Lui** fällt der Zeitpunkt, wo das junge Individuum (*Homo*, *Canis*, *Ovis*, *Gallus*, *Columba*) sich aufrecht zu halten und zu gehen anfängt, mit der definitiven Gestaltung der Kleinhirnrinde zusammen. Die Veränderungen während der verschiedenen Entwickelungsphasen bestehen in einem allmählichen Verschwinden der Kerne der äußeren Zone, in einer beträchtlichen Vergrößerung der molecularen Zone und in einer morphologischen Veränderung der Purkinjeschen Zellen; die spindelförmige Gestalt geht allmählich durch Vermehrung des Protoplasmas in eine mehr runde über, und der Kern lagert sich mehr in die Mitte oder die obere Hälfte der Zelle.

Mahaim untersuchte die Structur des rothen Kernes und seine Verbindung mit den oberen Kleinhirnschenkeln bei *Lepus* und *Cavia*. Im Kern gibt es an der Grenze des vorderen und mittleren Drittels einen kleinen, deutlich abgegrenzten sphärischen Kern sehr kleiner Ganglienzellen (»Nucleus minimus«), der keine Beziehungen zu den oberen Kleinhirnschenkeln der gekreuzten, sondern immer nur derselben Seite hat. Im rothen Kern lassen sich 3 Theile unterscheiden. Zunächst der vordere, am wenigsten ansehnliche hat keine Verbindung mit dem gekreuzten oberen Kleinhirnschenkel. Von den wenigen zerstreuten Zellen gehen die Nervenfortsätze durch den Schenkel zur Hemisphäre des Kleinhirns derselben Seite. Der

mittlere ist der größte und besteht aus kleinen und mittelgroßen Ganglienzellen, die einen wesentlichen Theil der Fasern des Kleinhirnschenkels der gegenüber gelegenen Seite liefern. Die Achsencylinder geben in der Formatio reticularis zahlreiche Collateralen ab, welche also die Ganglienzellen der mittleren Zone des rothen Kernes mit dieser Formation in Verbindung bringen. Der hintere Theil besteht größtentheils aus großen Ganglienzellen, welche ebenfalls ihre Achsencylinder in den Kleinhirnschenkel der gekreuzten Seite schicken. Durchschneidungsversuche bekräftigen diese Beobachtungen. Die Kleinhirnhemisphären und das Corpus dentatum des Kleinhirns zeigen sich hierbei in Verbindung mit den oberen Kleinhirnschenkeln, aber man darf (gegen Bechterew, Marchi u. a.) diese Theile nicht als Ursprungsgebiete des oberen Kleinhirnschenkels ansehen, sondern als Endgebiete seiner im rothen Kern entspringenden Fasern.

Prenant (1) gibt in vorläufiger Mittheilung einige Notizen über die Entwickelung der Oliven bei *Sus*, *Ovis*, *Lepus*. Im Anschluss an einen gekrümmten Zellenzug, welcher von der Substantia gelatinosa Rolandi aus längs des latero-ventralen Randes der Medulla oblongata hinzieht, entwickelt sich zunächst der Nucleus pyramidalis. Der N. olivaris entsteht viel später und unabhängig von jenem. Der N. olivaris accessorius ist secundär und hat sich ohne Zweifel vom Hauptkern losgelöst. Der N. pyramidalis und olivaris unterscheiden sich wesentlich durch das Aussehen ihrer Elemente: während letzterer nur aus großen Zellen, ähnlich denen der motorischen Centren (Hypoglossuskern) mit großem Kern besteht, enthält ersterer fast ausschließlich kleine Zellen mit stark gefärbtem Kerne (sensible Centren, z. B. Gollscher, Burdachscher Kern). — Über das Olivenbündel des cervicalen Markes s. **Bechterew** (1). — Hierher auch **Luys.**

W. A. Turner studirte die centralen Verbindungen und Beziehungen des Trigeminus, Vago-Glossopharyngeus, Vago-Accessorius und Hypoglossus an *Felis*, *Homo* und Affen. Der Hypoglossuskern ist ausschließlich ein Ursprungskern. Die centrifugalen Fasern des Hypoglossus sind die Nervenfortsätze der Kernzellen derselben Seite. Es besteht keine directe Verbindung mit dem Kern der anderen Seite, ebenso nicht mit dem Rollerschen und Duvalschen Kern. Die zuführenden Fasern des Hypoglossus kommen von den Pyramiden, der Formatio reticularis und vielleicht auch von den Bindearmen. Der Nucleus ambiguus ist der Ursprungskern für die motorischen Fasern des Glossopharyngeus, Vagus und Vago-Accessorius, welche unter andern Theilen den Levator palati und den inneren M. thyreo-arytenoideus innerviren. Die zuführenden Fasern des Glossopharyngeus und Vagus entstammen Zellen von Ganglien, die an diesen Nerven liegen, und enden im hinteren Vago-Glossopharyngeus-Kern und in der Substantia gelatinosa, welche den Fasciculus solitarius umgibt. Die Substantia gelatinosa und spongiosa in den seitlichen Theilen der Medulla oblongata und dem Pons Varolii bilden die Endgebiete der aufsteigenden Trigeminuswurzel. Durchschneidung des sensiblen Theiles des Trigeminus lässt die aufsteigende Wurzel durch die Substantia gelatinosa bis zur Substantia spongiosa degeneriren. Die absteigende Trigeminuswurzel empfängt ihre Fasern von Zellen des äußeren Theiles der Sylvischen grauen Massen. Sie ist nicht trophischer Natur. Der Trigeminus besitzt keine directe Kleinhirnwurzel.

Lenhossék (1) macht einige Bemerkungen über die Structur des Rückenmarkes von *Torpedo* nach Golgipräparaten. Am meisten fallen die sehr großen motorischen Vorderhornzellen auf, die je nach ihrer mehr medialen oder lateralen Lage in Form und Stellung gewisse Verschiedenheiten zeigen. Die Dendriten verbreiten sich hauptsächlich in der weißen Substanz. Man kann 3 Gruppen unterscheiden: spärlich sind die nach der vorderen Commissur gehenden, zahlreicher jene, die nach hinten verlaufen, den medialen reticulären Theil der Seiten-

stränge durchflechten und vielfach auch in die Hinterhörner ragen, um sich hier in der Nähe der Wurzel pinselförmig aufzusplittern. Durch diese Beziehung zu den sensiblen Wurzeln werden diese Dendriten zu Reflexdendriten. Beide Gruppen treten bedeutend gegen die 3. zurück, deren Elemente sich nach außen erstrecken, um im lateralen Theil der Vorderstränge und namentlich im ganzen Gebiet der Seitenstränge sich zu verflechten. Außer den motorischen Zellen zeigten die Präparate auch Strang- und Commissurenzellen. Letztere sind nicht wie bei *Homo* an ein besonderes Gebiet der grauen Substanz gebunden, sondern finden sich überall in ihr, am zahlreichsten freilich im Vorderhorn. Die Strangzellen für den Vorderstrang liegen im Vorderhorn, die für den Seiten- und Hinterstrang im Hinterhorn. Von den Hinterhornzellen werden 3 Typen beschrieben. Zum Schluss gibt Verf. einige Notizen über die gelegentlich gefärbten Gliaelemente und schließt Bemerkungen über die Neuroglia der Fische an. — Über die feinere Structur der Vorderhornzellen s. auch **Anselmi.**

Tagliani beschreibt in vorläufiger Mittheilung das Rückenmark von *Orthagoriscus mola*, wobei er größtentheils die Angaben von Haller [s. Bericht f. 1891 Vert. p 145] bestätigt.

De Stella constatirt bei der erwachsenen *Rana* Ependymzellen um den Rückenmarkcanal, die den embryonalen Elementen vollständig gleichen. Die peripheren Fortsätze durchsetzen die graue Substanz, wo sie sich in mehrere feine Ästchen theilen, von denen sich die einen in der grauen Substanz selbst verlieren, während die anderen die weiße Substanz durchsetzen und sich unter der Pia verzweigen. Außer den Ependymzellen existiren noch 2 Arten von Neurogliaelementen. Die 1. Art ähnelt sehr den conischen oder spindelförmigen Ependymzellen, nur dass sie mehr oder weniger weit vom Centralcanal entfernt liegen, und dass sie viele reich verzweigte Ausläufer besitzen. Die größte Ähnlichkeit beider besteht in ihrem dornigen, varicösen Aussehen. Die 2. Art sind typische Spinnenzellen. Die Ganglienzellen anastomosiren nie miteinander.

Lenhossék [1] fand im Rückenmark eines 9tägigen *Gallus* eigenthümlich verlagerte Commissurenzellen. Sie liegen nicht im Vorderhorn, sondern in der weißen Substanz, im Grenzgebiet zwischen Vorder- und Seitenstrang, einzelne sogar als schuppenartig abgeplattete Gebilde direct an der Oberfläche des Markes. In diesem Falle sind die Dendriten vollständig geschwunden.

K. Schaffer untersuchte die secundäre Degeneration nach completer Querläsion des Dorsalmarkes mittelst der Marchischen Osmio-Bichromat-Methode. In absteigender Richtung waren degenerirt: »in typischer Weise die Seitenstrangpyramiden« und »ziemlich diffus der ganze Hinterstrang, besonders dicht in jenem Territorium, welches nach Schultze die kommaförmige Degeneration erfährt«; frei blieb allein Flechsig's Medianzone. In aufsteigender Richtung: »die Cerebellarbahn; das Gowersche Bündel, in abnehmender Intensität und diffus der Vorderseitenstrang; der Hinterstrang« (Gollscher und Burdachscher Strang). Dass auch der Burdachsche Strang Degeneration zeigte, beweist, dass hier bereits im Dorsalmarke ebenfalls langgestreckte Bahnen enthalten sind. Verf. constatirte dann noch, dass trotz gleichzeitiger Durchtrennung die einzelnen Bahnen zeitlich different degeneriren. Am raschesten und intensivsten thut es der Gollsche Strang, ihm folgt der Pyramiden-Seitenstrang, während die absteigende Entartung der Hinterstränge, die aufsteigende Degeneration des Burdachschen und Gowerschen Stranges und der Cerebellarbahn erst später erfolgt. Erwähnenswerth ist noch, dass der aufsteigend entartete Burdachsche Strang in allen Höhen degenerirte Collateralen abgibt, die in das Vorderhorn einstrahlen. — Über sensible Bahnen im Rückenmark s. **Bechterew** [2].

Paladino [2] lenkt die Aufmerksamkeit 1) auf gewisse im Kaliber stärker dorsale

Wurzelfasern, welche in geringer Anzahl nicht in die Spitze des Hinterhorns, sondern mehr lateral in die graue Substanz eintreten und schräg gegen die ventrale Commissur verlaufen, und 2) auf einige centrale Wurzelfasern, welche mit keinen Vorderhornzellen in Verbindung stehen, also sensibler Natur sein müssen. Bei einseitiger Durchschneidung der letzten dorsalen und der lumbosacralen sensiblen Wurzeln wurde stets eine aufsteigende und absteigende Degeneration auf beiden Seiten beobachtet mit nur geringem graduellem Unterschiede zwischen der operirten und nichtoperirten Seite.

Lenhossék (1) findet auch bei *Homo* die Golgischen Commissurenzellen, deren Nervenfortsätze bekanntlich nicht in die Markstränge der anderen Seite übergehen.

Azoulay (6) sah bei *Homo* an der Grenze zwischen Burdachschem Strang und hinterer Wurzel von einer Hinterwurzelfaser eine bemerkenswerthe Collaterale abgehen, welche rechts und links Seitenäste abgab und bis unter den Centralcanal verlief, wo sie sich in 2 Äste gabelte, die je zu einer Clarkschen Säule verliefen, um hier mit Endbäumchen zu enden.

Nach **Prenant** (1) unterscheidet man im Centralcanal des Rückenmarkes bei Embryonen von *Ovis* deutlich eine dorsale und ventrale Region. In der dorsalen sind die Mitosen häufig, in der ventralen spärlich. Die Form der ventralen Zellen ist von der der dorsalen charakteristisch verschieden, und nur jene (speciell am Boden des Canals) tragen Cilien. Verf. schließt hieraus, dass die ventrale Region des primären Rückenmarkcanals persistirt. Embryonen von *Homo* ließen den Unterschied in Mitosen und Cilien nicht erkennen, und nur die Form der Zellen gab hier ein Kriterium für die Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Partie ab. — Hierher auch **Prenant** (5) und **Staderini** (1).

J. Schaffer (3) studirte die oberflächliche Gliahülle und das Stützgerüst des weißen Rückenmarkmantels von *Homo*. Die graue Rindenschicht des Rückenmarkes, sowie die davon abgehenden Septen bestehen aus einem Gewebe, welches scharf vom leimgebenden Bindegewebe zu trennen ist. Der Antheil aber des echten Bindegewebes am Aufbau des Septensystems ist bedeutend. Alle bindegewebigen Septen sind jedoch verhältnismäßig späte, secundäre Bildungen. Ein Sulcus dorsalis medianus fehlt im Dorsalmark oft vollständig; hier wie im ganzen unteren Cervicalmarke besteht das dorsale Septum aus reiner Glia. Die oberflächliche Gliahülle (Subpia von Waldeyer, graue Rindenschicht der älteren Autoren) ist individuell sehr verschieden entwickelt. Da, wo sie stark entwickelt ist, zeigen die Fasern einen circulären, longitudinalen und radiären Verlauf. Der epimedulläre Lymphraum gehört vollständig der Rückenmarksubstanz an und hängt direct mit den perivasculären Lymphräumen der Gefäße in der Rückenmarksubstanz zusammen. Sämmtliche von der Pia eindringenden Gefäße und Bindegewebsbälkchen haben stets einen Gliaüberzug, der mit der oberflächlichen Gliahülle direct zusammenhängt, wobei die Gliafasern meist senkrecht auf der Oberfläche des Gefäßes stehen, aber nicht mit der Adventitia verschmelzen, sondern durch Verschmelzung ihrer oft umgebogenen Enden eine Grenzmembran bilden. Im Rückenmark des Erwachsenen scheinen die oberflächliche Gliahülle und die radiären Septen der Marksubstanz vorwiegend aus selbständigen Fasern gebildet zu sein, welche durch eine Art Verhornung oder Cuticularisirung ihre ursprüngliche Bedeutung von Zellausläufern verloren haben. — Hierher auch **J. Schaffer** (1).

c. Epiphyse.

Hierher auch **Francotte** und **Sorensen** sowie oben p 170 ff.

Nach **Ch. Hill** gibt es bei *Salmo*, *Catostomus*, *Stizostedion*, *Lepomis* und *Amia* am Dach des primären Vorderhirns 2 Epiphysen, die vollständig von einander ge-

trennt sind. Histologisch unterscheiden sie sich deutlich von dem Plexus chorioides. Der distale Theil der eigentlichen Epiphyse enthält zu charakteristischen Gruppen vereinigte Ganglienzellen, welche durch ein Nervenfaserbündel, das die hintere Commissur passirt, mit dem Hirndach in Verbindung stehen. Das vordere Epiphysenbläschen ist rudimentär. Bei *Amia* gibt es ein einer Paraphyse vergleichbares Gebilde. Verf. glaubt nun, dass das vordere Epiphysenbläschen aller genannten Species homolog dem Parietalauge, die hintere Epiphyse homolog der Epiphyse der Lacertilier sei. Aller Wahrscheinlichkeit nach haben die beiden Bläschen ursprünglich als paariges Organ nebeneinander gelegen. Die Paraphyse von *A.* kann man als einen Theil des Daches vom Thalamencephalon betrachten, welcher isolirt und durch die Entwickelung des Plexus chorioides zu einem röhrenförmigen Anhange umgebildet worden ist.

Ritter erwähnt das Vorkommen eines Parapinealorgans bei *Phrynosoma coronata*. Es liegt vor und etwas seitlich von dem Pinealauge, ist größer als dieses und ganz anders gebaut. Die Wandungen lassen keine Differenzirung in Retina und Linse erkennen, nirgends findet sich Pigment. Die dorsale Wand ist bedeutend dicker als die ventrale. Im Hohlraum liegt ein Coagulum mit einigen Zellen. In welcher Beziehung dieses weit mehr rudimentäre Organ zu dem Pinealauge steht, lässt Verf. unentschieden, möchte aber beide Gebilde ein ursprünglich paariges Organ gewesen sein lassen.

Klinckowström (2) gibt einen Beitrag zur Kenntnis des Parietalorgans nach Untersuchungen an Embryonen von *Iguana tuberculata* (und *Tejus teguixin*). Bei *I.* entsteht es durch Abschnürung des distalen Theiles der primären Epiphyse. Am 14.–18. Tage hat sich die ganze Innenseite der Augenhöhle mit einem Wimperüberzuge ausgekleidet. Ein starker Nerv (bei einigen Embryonen 2) verbindet die Augenblase mit dem Zwischenhirndach (Parietalcentrum). Die Retina zeigt eine innere kernlose und eine äußere kernreiche Zone. Pigment tritt stellenweise auf, und aus dem Mesoderm bildet sich eine Kapsel um Auge und Nerv. Am 24.–26. Tage hat der Nerv, welcher aber ontogenetisch nicht den Sehnerven der paarigen Augen gleichwerthig ist, den Höhepunkt seiner Entwickelung erreicht. Durch Hineinwachsen (?) der Nervenfasern in die Retina ist diese jetzt in eine äußere und eine innere Zellschicht getheilt, zwischen welcher der Nerv sich als dünne Schicht ausbreitet. In der inneren Schicht ist reichlich Pigment. Am 35.–40. Tage sind Nerv und Nervenfaserschicht deutlich rückgebildet, dagegen hat das Pigment bedeutend zugenommen. Bei der erwachsenen *I.* scheinen die nervösen Elemente der Retina vollständig verschwunden zu sein, während das Pigment so mächtig geworden ist, dass oft nichts mehr von der feineren Structur wahrzunehmen ist. Vom Nerv ist nur noch das verdickte Perineurium übrig. — Die proximale Zirbel von *I.* hat am 9. Tage die Gestalt einer Blase. Sie communicirt mit dem 3. Ventrikel und hat eine der Parietalaugenblase vollkommen gleiche Structur. Später entwickelt sie sich zu einem länglichen Schlauche und bekommt ebenfalls eine Wimperbekleidung. Während dann schließlich die distalen Theile eine an die Retina des Parietalauges erinnernde Entwickelung durchlaufen, behalten die proximalen die Structur des Medullarrohres bei. Bei einigen Embryonen bildete sich an der Spitze der proximalen Zirbel ein secundäres pigmentirtes Zirbelauge, sogar bei einem erwachsenen Thiere wurde ein solches Gebilde gefunden. Bei *T.* zeigt sich früh ebenfalls eine Einschnürung der Epiphysenausstülpung, die aber später wieder schwindet, so dass die ganze primäre Epiphyse zur definitiven Zirbel wird. — Das Parietalorgan der Petromyzonten ist dem der Saurier vollkommen homolog.

d. Periphere Nerven und Sympathicus.

Über die Kopfnerven der Amphibien s. **Strong**, Pacinische Körperchen **Tartuferi**, motorische Fasern des Magens vom Vagusstamm **Consiglio**, Seitenlinie oben p 107 **Willey** (3), Kopfnerven p 110 **Platt** und p 109 **C. Hoffmann.**

Chiarugi (1) gibt einen Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Kopfnerven. Die Kopfganglien gehen nicht aus dem Zwischenstrang (His) und nicht aus dem Ectoderm (Beard), sondern aus den Lippen der Rückenmarkplatte hervor. Der Olfactorius entwickelt sich bei *Lacerta* in ganz analoger Weise, wie die Kopfnerven, die dorsalen Spinalnervenwurzeln entsprechen. Das Ganglion wandert, nachdem es sich von dem Mutterboden losgelöst hat, mehr ventralwärts und berührt, noch vollständig isolirt, einerseits die Hirnwand, andererseits das Ectoderm, wo es später zur Bildung der Geruchsplatte kommt, mit welcher es schließlich so verschmilzt, dass sicher ectodermale Elemente mit in das Ganglion aufgehen. Bei den Säugern (*Cavia*, *Lepus*) liegen ganz ähnliche Verhältnisse vor; auch hier wird der Olf. nicht ausschließlich von der Geruchsplatte gebildet. Übrigens nimmt die Nervenanlage den ganzen Raum zwischen Ectoderm und Hirnanlage ein. Alles spricht dafür, dass histogenetisch der Olf. eine Zellkette ist. Die Olfactorii, nicht die Optici sind das vorderste Paar Kopfnerven. Verf. kommt dann nach einigen Betrachtungen über die Kopfsegmente (bei Reptilien sind ihrer 5, bei den Vögeln 4, bei den Säugern 7 in die Kopfbildung eingegangen) auf die Entwickelung des Vagus, Accessorius, Hypoglossus und die ersten Cervicalnerven zu sprechen, um mit allgemeinen Betrachtungen, hauptsächlich über die Frage nach dem Verhältnis der Kopfnerven zu dorsalen und ventralen Wurzeln, zu schließen. — Hierher auch **Chiarugi** (2). Über die Entwickelung des Oculomotorius und Trigeminus s. **Chiarugi** (5).

Arnold präparirte von *Pipa americana* die vorderen Kopfnerven. Sie werden in ihren Theilen und ihrem Verlauf beschrieben. — Hierher auch **C. H. Herrick.**

Pinkus (1,2) gibt eine eingehende Beschreibung der Hirnnerven von *Protopterus annectens* von ihrem Austritt aus dem Centralorgan bis an ihre Endausbreitung. Der Olfactorius entsteht mit mehreren Bündeln aus dem der Vorderhirnhemisphäre dicht anliegenden, kurzen Lobus olfactorius. Ein Tractus olf. (gegen Burckhardt) und ein am Eintritt des Nerven in den Riechsack gelegener Bulbus olf. existiren nicht. Im Anschluss an den Olf. ist noch ein bisher nicht beschriebener markloser Nerv zu erwähnen, der am Vorderende des Recessus praeopticus das Zwischenhirn verlässt, sich dem Olf. anlagert und neben ihm bis an das Vorderende der Nase verläuft, wo er sich in einem Zellhaufen am Dach der vorderen Nasenöffnung verliert. Eine kolbige Anschwellung dieses Nerven, welche durch die Einlagerung großkerniger, von allen anderen nervösen Zellen von *P.* anscheinend verschiedenen Zellen bedingt ist, macht es wahrscheinlich, dass man es hier mit einem neuen Organ zu thun hat. Die Lagerung der übrigen Hirnnerven (N. ophthalmicus profundus trigemini, N. maxillae superioris, N. palatinus und N. lateralis facialis) zum Riechorgan ist die gleiche, wie bei *Lepidosiren paradoxa* und den Urodelen. Die Optici bilden ein intracerebrales Chiasma. Sie sind auffällig lang. Oculomotorius, Trochlearis und Abducens sind vorhanden und gleichfalls außerordentlich lang. Am Oculomotorius lässt sich weder ein Ganglion ciliare noch eine Anastomose mit dem N. ophthalmicus profundus nachweisen, doch läuft der Nerv eine Strecke lang von Bündeln dieses Trigeminusastes umschlossen. Auch der Trochlearis läuft eine kurze Strecke mit einem Aste des N. ophthalmicus profundus zusammen. Am engsten ist der Abducens mit dem Trigeminus verbunden, es lässt sich aber kein so vollständiges Aufgehen

im Ganglion Gasseri, wie es oft bei Amphibien behauptet wird, nachweisen. Der Trigeminus, Facialis und Acusticus entspringen getrennt. Ersterer entsteht aus einer großen lateralen und einer kleinen ventralen Wurzel. Er bildet ein großes Ganglion, aus dem hervorgehen 1) der R. maxillaris, der sich theilt in R. max. sup. und R. max. inf., 2) R. ophthalmicus superficialis, 3) R. ophth. profundus. Der Facialis setzt sich aus 3 verschiedenen Elementen zusammen: 1) aus der motorischen Partie, dem N. hyomandibularis, welcher aus der ventralsten Wurzel hervorgeht (mit Zuzügen aus der dorsalsten Wurzel?); mit ihm verläuft im Anfang der sensible R. hyoideus, welcher wohl einem R. pharyngeus (von einem rudimentären Nerven der Kiefer-Hyoidkiemenspalte) entspricht; 2) aus der sensiblen Partie, dem N. palatinus, welcher aus der mittleren feinfaserigen Wurzel entsteht (wohl mit Zuzügen aus der dorsalsten Wurzel?); bildet ein eigenes Ganglion und versorgt den vorderen Theil der Schleimhaut der Nase und des Mundhöhlendaches, sowie die Pterygopalatinzähne, ferner, mit dem R. palatinus glossopharyngei verbunden, den hinteren Theil des Mundhöhlendaches, und als Homologon der Chorda tympani die Mundschleimhaut am Vorderende des Unterkiefers; 3) aus der sensorischen Partie, dem N. lateralis facialis, welcher aus den 3 dorsalen Wurzeln gebildet wird (nach Abzug motorischer und sensibler Fasern der dorsalsten Wurzel). Dieser Theil sollte am besten, gesondert vom Facialis, zusammen mit dem N. lateralis vagi als ein selbständiger Nerv beschrieben werden. Der N. lateralis facialis bildet ein sehr eng mit dem Trigeminus- und Palatinusganglion verbundenes Ganglion. Er theilt sich in einen R. communicans c. N. laterali vagi, einen R. mandibularis, einen R. buccalis und einen R. ophthalmicus superficialis facialis. Der Acusticus entspringt mit einer starken Wurzel zwischen dorsaler und ventraler Facialiswurzel und theilt sich in 2 Äste, welche das häutige Labyrinth versorgen. Der Vergleich der selbstgefundenen Verhältnisse bei Urodelen und der darüber bestehenden Angaben der Autoren ergibt, dass der R. ophthalmicus superficialis facialis und der R. buccalis bei wasserlebenden Amphibien wie bei *P.* vorhanden sind. Man hat sie in den Nervensträngen zu suchen, welche von den Autoren als R. ophthalmicus superficialis trigemini und als R. maxillaris superior bezeichnet werden. Die Verwechslung erklärt sich durch Außerachtlassung der Veränderungen während der Metamorphose. — Die Vagusgruppe besteht aus den Elementen dreier Wurzelcomplexe: 1) Vordere Wurzelgruppe mit N. glossopharyngeus und N. lateralis vagi. Ersterer versorgt die Schleimhaut der 1. Kiemenspalte (zwischen Hyoid- und 1. Kiemenbogen) und eines in diese eingeschalteten rudimentären, eigentlich präbranchialen Kiemenbogens. Weiter innervirt er, theils allein, theils mit dem R. palatinus facialis zusammen die Schleimhaut des Mundhöhlendaches bis zu den Pterygopalatinzähnen und die Schleimhaut am Mundboden und Zungenrücken. Der N. lateralis vagi hat folgende Zweige: R. communicans c. N. laterali facialis, R. lateralis superficialis superior, medius und inferior, welche den vorderen Theil des Schwanzes versorgen, R. lateralis profundus für den hinteren Theil des Schwanzes. 2) Hintere Wurzelgruppe, welche die Branchial-, Intestinal- und einen Theil der motorischen Zweige (z. B. den R. recurrens) entstehen lässt. 3) Ventrale, motorische Wurzelgruppe. Auffällig ist der Mangel sensibler Hautnerven aus dem Gebiete des Vagus, wie sie (nach Fischer) bei erwachsenen Anuren nach Verschwinden der sensorischen Lateralnerven persistiren. Vom Ganglion vagi zieht zuweilen ein dünner Nervenfaden zum 1. Ganglion des Hypoglossus. Dieses ist möglicher Weise die einzige Spur eines sympathischen Systems. Der Hypoglossus entsteht aus 2 dorsalen, gangliösen und 2 ventralen Wurzeln. Er hat dieselben Äste, wie alle Spinalnerven, und sendet außerdem Zweige zur Zunge und zum Plexus brachialis. Auch die folgenden 3 ersten

Spinalnerven liefern noch Zweige zum Plexus brachialis. Nirgends besteht eine Verbindung zwischen Spinalnerven und N. lateralis.

Die von **Cannieu** über den Nervus acusticus gewonnenen Resultate sind im Wesentlichen folgende. Der Acusticus und Facialis (7. und 8. Kopfnerv) bei *Homo* und den höheren Säugern sind bei *Mus* vereinigt, und man hat sie als motorische und sensible Fasern eines Nerven ebenso wie Trigeminus und Glossopharyngeus zu betrachten. Bei *M.*, wo der Facialis mit dem Ganglion von Scarpa in Verbindung steht, gehen Nervenfasern des letzteren, den Facialis begleitend, nach dem Ganglion geniculi. Gleichzeitig verbindet ein Ganglienzellenstrang beide Ganglien mit einander. Das erwähnte Faserbündel muss homolog dem Nervus intermedius Wrisbergii der höheren Formen (*H.*, *Felis*) gesetzt werden, welcher vollständig vom Acusticus getrennt ist. Bei *F.* existiren als Reste des primitiven Zustandes noch Anastomosen zum Ganglion von Scarpa. Ein dem Bulbus olfactorius entsprechender Fortsatz des Vorderkerns ragt in das innere Ohr, bei *M.* bis in die untere Partie der 3. Schneckenwindung. Bei jungen Thieren ist er weniger ausgebildet als bei älteren, *M.* hat ihn bei der Geburt noch nicht. *F.* zeigt ihn aus grauer Substanz gebildet, umgeben von einer Schicht weißer Substanz, während er bei *M.* nur aus letzterer besteht. Von diesem Kernfortsatz entspringt bei *M.* der Cochlearis allein, bei *F.* stehen auch einige Fasern des Vestibularis mit ihm in Verbindung. Die Ganglienzellen der unteren Partie des Vorderkerns sind nicht mit Spinalganglienzellen zu vergleichen: sie besitzen alle außer dem Achsencylinderfortsatz viele feine Protoplasmafortsätze, die sich stark verzweigen. Der Nervus ampullaris posterior und der Nervus saccularis sind keine Ausläufer des Cochlearis, sondern kommen direct vom Ganglion von Scarpa. Die vereinzelten Nervenfasern an der unteren Partie der untersten Schneckenwindung bilden bei *M.* einen wirklichen Nerv, welcher sich in der ganzen ersten Hälfte der untersten Schneckenwindung vertheilt. Von ihm gehen Nervenbündel aus, welche die Scheidewand durchsetzen und zu einer Cortischen Zelle in Beziehung treten, ehe sie in der Papilla spiralis der Schnecke endigen.

Retzius unterzog das Ganglion ciliare einer erneuten Prüfung auf seine Natur. Mit der Golgischen Methode fand er an Föten von *Felis*, dass nur multipolare Nervenzellen von echt sympathischem Typus vorkommen. — Hierher **His** (1).

Nach **Langendorff** gehört das Ganglion ciliare (*Canis*, *Lepus*, *Columba*) zu den peripherischen Nervenknoten, deren Zellen motorischen Fasern zum Durchtritt oder Ursprung dienen. Seine Ganglienzellen (*L.*) sind nur einkernig und nicht wie die sympathischen Ganglienzellen zweikernig.

Nach Untersuchungen an *Mus* hält **Lenhossék** (1) das Ganglion sphenopalatinum unzweifelhaft für sympathisch. Die multipolaren Ganglienzellen haben einen einzigen Nervenfortsatz, der immer peripherwärts in den N. nasalis posterior verläuft. Von Dendriten gibt es kurze grobverästelte und längere, welche pinselförmig von einer oder mehreren Stellen des Zellkörpers entspringen, eine Strecke weit annähernd parallel verlaufen und ohne Endorgane innerhalb des Ganglions mit freien Spitzen enden. Vom G. Gasseri kommende Fasern durchsetzen entweder das G. sphen. oder enden daselbst mit freier Endaufzweigung. Einmal wurde auch eine pericelluläre Endverästelung einer sensiblen Trigeminusfaser um eine Ganglienzelle im hintersten Abschnitte des Ganglions gesehen. Verf. bringt dann noch einige Beobachtungen über den Bau der sympathischen Ganglien.

Lenhossék (1) fand mittelst der Golgischen Methode an neugeborenen *Mus* folgende Aufschlüsse über das Ganglion geniculi. Die Zellen sind denen der Spinalganglien vollständig gleich und schicken den einen Fortsatz central in den

N. intermedius, den anderen peripher in den Facialis. Ob auch in die Chorda tympani Fortsätze abgegeben werden, war nicht festzustellen. An der convexen Seite des Ganglions treten zahlreiche, in viele Bündelchen gesonderte Fasern ein, die seine peripheren Verbindungen darstellen. Diese Fasern zerfallen in 3 Kategorien: 1. Fasern, die als ungetheiltes Bündel das Ganglion in einem Bogen durchziehen und den Facialis (oder Intermedius) mit dem N. petrosus super. major verbinden; wahrscheinlich sind es motorische Facialisfasern. 2. solche, die nach senkrechter Durchsetzung des Ganglions centrifugal umbiegen und ungetheilt im N. facialis peripher weiter verlaufen. 3. solche, die sich im Ganglion verzweigen und zum Theil mit weitverzweigten Endbäumchen im Facialisstamm enden. Sie sind sensibel oder sympathisch.

Azoulay (6) bestätigt die von Ramón y Cajal bei *Gallus* constatirte Umwandlung der Spinalganglienzellen von bipolaren in monopolare bei *Homo*. Die Nervenfasern sind im Ganglion glatt, die Varicositäten treten erst draußen auf. — Hierher auch unten p 204 **Lenhossék** (1).

Sherrington suchte Aufschluss über die Natur der verschiedenen Nervenfasern im Muskel zu geben. In einem Muskelnervenstamm ist $^1/_3$-$^1/_2$ der Fasern sensibel und markhaltig, deren Durchmesser von 1,5-20 μ wechselt. Die dicksten werden aber noch von gewissen motorischen an Durchmesser übertroffen. Die dünnsten markhaltigen in einem Muskelnerven sind zum größten Theil, wenn nicht ausschließlich sensibel. Alle makroskopisch sichtbaren Muskelnervenstämme sind in ihren markhaltigen Fasern nie rein motorisch, sondern entweder gemischt oder rein sensibel. Für die sensiblen besteht innerhalb der Muskeln ein specifisches Endorgan, die sogenannte Muskelspindel. Sie sind im Allgemeinen sehr zahlreich, hauptsächlich in der Nähe der Aponeurosen, der Inscriptiones tendineae und der Sehnen. Die meisten, vielleicht alle dickeren Fasern enden in einer Spindel, nur die dünnen scheinen, nachdem sie sich mehrfach getheilt haben, mit feinsten Zweiglein frei zu enden. Nach Durchschneidung des einen Muskel versorgenden Nerven degeneriren die Muskelfasern innerhalb der Muskelspindeln nicht. Die peripheren Extremitätennerven enthalten keine markhaltigen sympathischen Fasern. Alle sympathischen Fasern müssen also zu der großen Anzahl von vorhandenen blassen Fasern gehören. Auch in der lumbo-sacralen Region gibt es in der ventralen Wurzel rückläufige sensible Fasern, die aber meist scheinbar nicht mit den benachbarten Ganglienzellen in Verbindung stehen. In den Lumbo-Sacralnerven verlaufen in der Nähe des Austrittes wenige zerstreute markhaltige Fasern, welche nach Durchschneidung des Nerven an der Wurzel nicht degeneriren; es sind aller Wahrscheinlichkeit nach sympathische Fasern, welche an die Scheide des Nervenstammes treten. Nach Durchschneidung der dorsalen Wurzel der sacro-lumbalen Nerven zwischen Ganglion und Rückenmark bleiben alle Fasern distal von der Schnittfläche gesund, während sie proximal davon degeneriren. Andererseits zeigen sich 4-7 Wochen nach Zerstörung der Ganglien im proximalen Nervenstumpf viele dünne (weniger als 4 μ dicke) Fasern, die allem Anschein nach regenerirt sind. — Hierher oben p 158 **Forster.**

Katzenstein verfolgte die Streitfrage, ob der Nervus pharyngeus med. den Musculus crico-thyreoideus innervirt oder nicht, weiter. Er fand, dass Reizung des N. pharyng. med. bei *Lepus* eine Contraction des M. crico-thyreoid. erzeugt, bei *Canis* dagegen meist nicht. In den seltenen Fällen, wo eine Anastomose zwischen N. pharyng. med. und N. laryng. sup. besteht, wird bei Reizung des N. pharyng. med. eine Contraction des Muskels hervorgerufen, die nach Durchschneidung der Anastomose aufhört. Bei *Felis* und den Affen kommt es nie zur Contraction des M. crico-thyreoid. Es besteht also bei *L.* im Sinne Exner's ein N. laryng. med., nicht aber bei *C.*, *F.* und den Affen.

Nach **Kreidl** verlaufen bei *Lepus* durch die oberen Wurzelbündel (Glossopharyngeus) der Glossopharyngeo-Vagus-Accessorius-Gruppe die Fasern zum M. crico-thyreoideus, die Fasern zur hinteren Rachenwand, die Hering-Breuerschen Fasern zur Lunge und die Fasern zum Ösophagus, also Fasern, welche bei dem unwillkürlichen Theil des Schluckens von Bedeutung sind.

Paterson gibt eine genaue Darstellung von Ursprung und Vertheilung der Nerven der Hintergliedmaßen von *Homo* unter Beifügung mehrerer Tabellen, wovon eine die Innervationsverhältnisse bei *H.* und *Rhesus* vergleicht. Der Plexus lumbo-sacralis ist einer ausgesprochenen individuellen Variabilität unterworfen. Die Lage des Plexus zeigt die Intention, sich längs der Wirbelsäule zu verschieben, und zwar häufiger nach hinten als umgekehrt. — Hierher auch **Clasen.**

Der Plexus lumbo-sacralis ist nach **Bolk** nicht nur durch die Differenzirung der Musculatur zu Stande gekommen, sondern auch die Beckenentwickelung wird auf die Form des Geflechtes und den Verlauf der Nervenstämme von großem Einfluss gewesen sein. Die (nach Fürbringer) als pro-, dia- und metazonal unterschiedenen Nervenstämme verlaufen auf dem kürzesten Wege zu ihren Muskeln; sie mussten sich in eine wesentlich vordere (craniale) und eine hintere (caudale) Gruppe sondern, von denen die erstere die Muskeln der ursprünglich cranialen Beckenhälfte [s. oben p 162], die letzteren die Muskeln der caudalen versorgt. Beide ungefähr gleichmäßig vertheilten Muskelgruppen werden durch eine »Demarcationslinie« von einander getrennt, welche im schematischen Bilde immer schräg zu den Intersegmentalgrenzen verläuft, und zwar so, dass der ventrale Endpunkt mehr cranial, der dorsale mehr caudal liegt. Der Nerv des Segmentes (oder der Segmente), in welchem die Grenzlinie liegt, wird stets zu einem Nervus furcalis. Sein Verhalten ist immer vom Verlauf der Grenze zwischen der lumbalen und sacralen Musculatur abhängig. Verf. erklärt auf diese Weise alle Varietäten des Plexus und bringt sie unter ein einheitliches Schema [s. Original].

Fusari(1) untersuchte hauptsächlich an *Mus decumanus* die Nervenendigungen in der Epidermis, in der Schleimhaut der Nase und des Kehlkopfes und im Gehörorgan mittelst der Chromsilbermethode. In der Haut wurden feinste Nervenfibrillen bis zu den peripheren Schichten der Epidermis verfolgt. Zuweilen waren sie glatt, zuweilen stark varicös. Dies verschiedene Verhalten hängt nicht mit der Localität zusammen, wohl aber vielleicht mit dem Alter des Thieres: je jünger, desto mehr Varicositäten. Die Langerhansschen Zellen sind keine nervösen Gebilde. In der Submucosa der Nase bilden die Nerven einen reichen Plexus mit zahlreichen Zellen. Von den Zellen gehen 2–4 Fibrillen ab und dringen in das Epithel, bis zu den peripheren Schichten vor, wo sie sich theilen und die feinen Endfasern zwischen die Zellen senden. In der Regio respiratoria fehlen die Zellen im submucösen Plexus. Die Nerven begeben sich an die Basalmembran des Epithels und der Drüsen. Die Verästelungen im Epithel zeigen Varicositäten. Die Neuriten der Riechzellen der Regio olfactoria verlaufen gesondert und ungetheilt. In der Übergangszone zwischen R. respiratoria und olfactoria finden sich (gegen Grassi & Castronovo) keine Olfactoriusfasern [s. Bericht 1889 Vert. p 147]. Im Jacobsonschen Organ treten einestheils Nervenfasern in directe Beziehungen zu den basalen Fortsätzen der Epithelzellen, anderntheils endigen sie in Nervenzellen, welche an der Basis des Epithels oder unter der Basalmembran liegen und ihrerseits feinste Fortsätze zwischen die Epithelzellen senden. In der Riechschleimhaut von *Canis* liegen die Riechzellen in verschiedenen Höhen des Epithels. Die tieferen entbehren eines basalen Fortsatzes, ihr zugespitztes Ende verbindet sich mit einer subepithelialen Nervenfaser. Die mehr oberflächlichen hingegen haben einen nur sehr kurzen freien Fortsatz. In der Schleimhaut des Kehlkopfes findet man überall einen subepithelialen Plexus mit Ganglienzellen. Von den Zellen

gehen Fasern in das Epithel und verästeln sich daselbst, spitze Winkel bildend, in charakteristischer Weise. In den Cristae acusticae scheinen bei *Gallus* einzelne Fasern in Zusammenhang mit gewissen Zellen zu treten, die öfters in das Lumen der Ampullen hervorragen. Die Zellen des Ganglion spirale haben 2 oder 3 Fortsätze: einer ist central gerichtet, die übrigen peripheren bilden ein Geflecht in der Lamina spiralis, um schließlich parallel zum Cortischen Organ zu verlaufen, wo sie sich mit den Hörzellen verbinden. Das Gehörorgan schließt sich also den übrigen specifischen Sinnesorganen an: die Sinneszellen haben einen Fortsatz, der in directer Verbindung mit einer Nervenfaser steht. — Hierher auch **Fusari** [5]. — Über Nervenendigungen in der Haut von *Rana* siehe oben p 134 **Massie.**

Orrù [1,2] bestätigt im Wesentlichen die Angaben von van Gehuchten und Retzius [s. Bericht f. 1892 Vert. p 176] über die Innervation der Haare. Bei Föten (nicht bei Erwachsenen) von *Cavia* erhielt Verf. auch ein Nervennetz im Bulbus dargestellt. — Über Nervenendigungen im Huf von *Equus* s. **Storch** [3].

Timofeew untersuchte mit der Golgischen und Ehrlichschen Färbung die feineren Nerven der männlichen Geschlechtsorgane der Säuger (*Lepus*, *Cavia*, *Mus*, *Felis*, *Canis*) und kam im Wesentlichen zu gleichen Resultaten wie Sclavunos [s. Bericht f. 1893 Vert. p 162]. Ein Durchtreten der Endästchen durch die Membrana propria der Samencanälchen wurde nicht beobachtet. Das Vas deferens zeigte außer dem adventitiellen Plexus sehr complicirte Plexus in der Muscularis und sehr engmaschige Geflechte in der Mucosa. Die in die Nebenhoden eindringenden Nervenstämmchen haben Ganglien mit 2 Kategorien Zellen: die einen färben sich nicht mit Methylenblau und besitzen ein pericelluläres Netz, die andern färben sich und haben kein Netz. — Über die Nervenendigungen in den weiblichen Genitalien s. **Gawronsky, Köstlin** und **Jacques** [4].

Falcone [2] beschreibt die nach Golgi dargestellten Nerven der Hoden, hebt den großen Nervenreichthum hervor und glaubt den directen Zusammenhang der Endästchen mit den Samencanälchen beobachtet zu haben.

Kalischer studirte die Nerven der Harnblase (nebst Ureteren), des Uterus und der Vagina von *Rana*, *Mus*, *Lepus*, *Felis*. Unterschiede in der topographischen Vertheilung der Nerven waren weder in der Musculatur noch in der Schleimhaut nachweisbar. In letzterer wurden feine freie Endigungen nachgewiesen. Die Schleimhaut der Vagina ist nervenreicher als die des Uterus, und an dieser wieder ist die Gegend des äußeren Muttermundes bevorzugt. Die von verschiedenen Seiten an Golgipräparaten constatirten eigenthümlichen, Nervenzellen ähnlichen Gebilde wurden nicht gefunden, wohl aber Ganglienzellen in der Vagina und in der Harnblase. Ob echte Anastomosen vorkommen, ließ sich nicht mit Sicherheit entscheiden. — Hierher auch unten p 243 **Disselhorst.**

Zeissl stellte über die Innervation der Blase weitere Untersuchungen unter modificirten Bedingungen an, die zu gleichen Resultaten führten, wie früher [s. Bericht f. 1893 Vert. p 161]. — Hierher auch **J. Griffiths.**

Kölliker [2,3] gibt seine Anschauungen über den feineren Bau und die Functionen des sympathischen Nervensystems nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft. Der Sympathicus besteht aus zweierlei Nervenfasern: aus dunkelrandigen, die aus Kopf- und Rückenmarksnerven stammen, und aus marklosen (Remakschen) Fasern, die aus den Zellen der sympathischen Ganglien entspringen. Erstere sind entweder sensibel oder motorisch. Die Nervenzellen sind vorwiegend von Golgi's 1. Typus (reichverzweigte Dendriten, einfacher Achsencylinder), ferner unipolare Zellen mit einer einfachen Remakschen Faser und einer um die Zellen sich verästelnden dunkelrandigen Faser (Spiralfaser), endlich Zellen mit mehreren reichverzweigten Achsencylindern. Anastomosen von Nervenzellen wurden nur

in 2 Fällen im Darmplexus von jungen Individuen beobachtet. Aller Wahrscheinlichkeit nach handelt es sich hierbei um Elemente, die nach der Zelltheilung noch nicht vollständig getrennt sind. Das sympathische Nervensystem ist theils unabhängig, theils innig mit dem übrigen Nervensystem verbunden. Selbständig ist es durch seine Ganglien, abhängig durch Elemente cerebrospinalen Ursprungs. Letztere sind zum Theil sensibel und vermitteln die spärlichen bewussten Empfindungen der Sympathicussphäre, zum Theil motorisch und übertragen indirecte Erregungen von Gehirn und Rückenmark durch Einwirkung auf die sympathischen Ganglien zu unwillkürlichen Muskeln und Drüsen. Die Ganglienfasern sind größtentheils motorisch und innerviren die gesammte glatte Musculatur, indem sie einmal den Tonus bewirken, ein andermal eine unwillkürliche stärkere Zusammenziehung oder Erschlaffung der Musculatur veranlassen. Übrigens lässt Verf. alle automatisch sich bewegenden musculösen Apparate unter dem Einfluss des Nervensystems stehen; in wie weit dann bei diesen Bewegungen die selbständige Thätigkeit der Muskelfaser eine Rolle spielt, ist noch nicht zu entscheiden. Ferner ist es nicht unwahrscheinlich, dass es auch sensible sympathische Fasern gibt, welche bei Reflexen im Sympathicusgebiet eine Rolle spielen. Sicher ist es schließlich, dass die sympathischen Nervenfasern auf den Chemismus gewisser Drüsen einen wichtigen Einfluss ausüben. »Die Beziehungen des Cerebrospinalsystems und des Sympathicus zu einander sind nicht nur directe, sondern auch indirecte, indem Erregungen cerebrospinaler sensibler Fasern Reflexe im Gebiet des Sympathicus erzeugen und umgekehrt solche auch von den Eingeweiden aus in der cerebrospinalen Sphäre veranlasst werden können«. Im Verhalten und in den Beziehungen der einzelnen Elemente zu einander gleicht der Sympathicus dem cerebrospinalen System.

Chevrel untersuchte den Sympathicus von *Acipenser*. Man hat einen Kopf-, einen Abdominal- und einen Schwanztheil zu unterscheiden. Ersterer nimmt seinen Ursprung vom Pneumogastricus und bildet einen Pharyngealplexus, von dessen Ästen die einen gegen die Aorta, die anderen zu den Verzweigungen des Pneumogastricus verlaufen, und zwar letztere längs der Kiemenbögen neben den Epibranchialarterien, wo sie sich theilen und mit den Verzweigungen des Pneumogastricus anastomosiren, um so einen dem Lungenplexus der Landwirbelthiere entsprechenden Branchialplexus zu bilden. Andere Äste innerviren die Kiemenmusculatur, die vordere Cardinalvene und den Anfang der Aorta abdominalis. Der Abdominaltheil erstreckt sich jederseits längs der Wirbelsäule. Er enthält in seinem vorderen Abschnitt mehrere Nervenfäden des Pharyngealplexus. Am Ursprung der A. coeliaca besteht der ganze Sympathicus nur noch aus einem einzigen unregelmäßigen, gewellten Faden. Hinter der A. mesenterica post. vereinigen sich median die beiden Seitenfäden und bilden einen präanalen Plexus. Die Fasern, welche den Stamm des Sympathicus oder seine Verzweigungen bilden, nehmen ihren Weg nach den Nieren, in welche sie eindringen, oder, was allgemeiner der Fall ist, auf welchen sie sich an der Oberfläche ausbreiten. In der ganzen Ausdehnung tritt er zu den kleinen gelben Körpern, die Leydig als Capsulae suprarenales deutet, in Beziehung. Außerdem findet man noch im Verlauf selbst oder in unmittelbarer Nachbarschaft kleine Ganglien, die sich aus verhältnismäßig großen Zellen zusammensetzen. Der Hauptstrang empfängt von jeder ventralen Wurzel einen Ramus communicans und gibt seinerseits viele feine Ästchen an den Ösophagus und Magen ab, wo sie sich zu feinen Nervenstämmchen des visceralen Astes des Pneumogastricus vereinigen, ferner an die Nieren und Intercostalarterien, an die Geschlechtsorgane und endlich an die hintere Cardinalvene, auf deren Wänden sie einen reichen Plexus bilden. Der Schwanztheil entspringt aus dem präanalen Plexus. Er besteht aus 2 Fäden, welche längs der Mediane

zwischen Vena und Arteria caudalis verlaufen. Sie empfangen Rami communicantes und entsenden ihrerseits Verbindungen zu den ventralen Spinalnervenwurzeln. In unregelmäßigen Zwischenräumen umschlingen sich die beiden Stränge oder bilden Anastomosen. Man kann sie ungefähr bis an die Grenze des 1. Drittels der Schwanzlänge verfolgen. Zahlreiche Verästelungen bilden um die Vena caudalis einen reichen Plexus. Der Vergleich mit dem Sympathicus der Selachier und der Teleostier bringt Verf. zu dem Schluss, dass der von *A.* von ersterem herzuleiten ist. Er zeigt andererseits bereits viele Ähnlichkeiten mit dem der Teleostier und ist wohl als Übergangsstadium aufzufassen. Zum Schluss versucht Verf., die Phylogenie des Sympathicus der Fische zu beleuchten.

Mazzarelli berichtet über den Ursprung der sympathischen Ganglien nach Untersuchungen an verschiedenen Species, hauptsächlich an *Passer*. Entgegen Paterson [s. Bericht f. 1891 Vert. p 166] und Fusari [s. Bericht f. 1892 Vert. p 179], im Einklang mit Balfour, lässt er sie von den Spinalganglien entspringen. Von den Ganglienleisten lösen sich in bestimmten Abständen Elemente los, welche ventralwärts gegen die Aorta zu wandern. Ursprünglich von einander deutlich getrennt und von geringer Anzahl, vermehren sich die ausgewanderten Zellen später rapid, und so entsteht auf jeder Seite des Neuralrohres eine Art von transversal verlaufenden Zellsträngen, deren distales verdicktes Ende bis zur Aorta herabsteigt. Noch später löst sich das verdickte distale Ende von dem dorsalen Zellenstrang los und bildet die Anlage eines sympathischen Ganglions. Diese vereinigen sich und bilden die Grenzstränge des Sympathicus, aus welchen sich dann die definitiven sympathischen Ganglien differenziren.

Langley setzt seine Untersuchungen über die secretorischen und vasomotorischen Fasern fort. Die secretorischen für die Innervation der Schweißdrüsen der Hinterpfote von *Felis* sind im Plexus lumbosacralis verschieden vertheilt je nach der Anordnung dieses Plexus. Sie nehmen ihren Ursprung aus dem 6. und 7. Lumbalganglion und 1. und 2 Sacralganglion des Sympathicus und verlaufen im 11. Brust- bis 5. Lumbalnerven. Die Innervation ist der Art, dass die Nerven der vorderen Segmente mehr die mediale, die der hinteren die laterale Seite des Pfotenballens versorgen. Bisweilen erzeugte Reizung des Lumbaltheiles des Grenzstranges geringen Schweiß auf der gegenüber gelegenen Seite. Verf. erklärt diesen Vorgang mit einer Faserkreuzung in den sympathischen Sacralganglien. Die vordere Extremität scheint sich ganz analog der hinteren zu verhalten. Ursprung und Verlauf der vasomotorischen Fasern der Extremitäten stimmen vollständig mit den secretorischen überein. Die Vasomotoren des Schwanzes entspringen zum größten Theil aus dem 3. und 4. Lumbalnerven, aber wohl auch aus dem 1. und 2. Die Vasomotoren für Haut und Rumpf verhalten sich genau wie die die Erectores pilorum innervirenden Fasern [s. Bericht f. 1893 Vert. p 162]. Am Schluss stellt Verf. über den Sympathicus einige allgemeine Betrachtungen an. Jedes sympathische Ganglion ist ein primäres Nervencentrum und bis zu einem gewissen Grade vom Rückenmark unabhängig. Die von den Ganglienzellen abgehenden Fasern ziehen zu ihren peripheren Endbezirken, ohne dass in ihren Verlauf noch andere sympathische Zellen eingeschaltet wären.

François-Franck stellte Untersuchungen über die vasomotorischen Fasern des Penis an. Die vasodilatatorischen verlaufen einestheils im »nerf érecteur commun sacré« [Nervus pudendus communis?], anderntheils stammen sie aus dem Lendentheil des Sympathicus, wo sie vom Ganglion mesentericum inf. kommen und zum Plexus vesicalis verlaufen. Von den gefäßverengernden Fasern liegen die einen im inneren Schamnerven und im N. dorsalis penis, die anderen verlaufen gemeinschaftlich mit den aus dem Lendensympathicus stammenden vasodilatatorischen Nerven.

Sacerdotti (2) untersuchte nach Golgi die Nerven der Schilddrüse, hauptsächlich bei *Canis* und *Ovis*. Die Nervenbündel treten in Begleitung der Blutgefäße ein und fasern sich zu einem feinen Netz auf, das genau die Vertheilung des intraglandulären Bindegewebes und der Capillargefäße wiedergibt. Bei *C.* wurden auch Ganglienzellen constatirt. Auch in den in die Hauptdrüse eingeschlossenen Nebenschilddrüsen finden sich dieselben Nervenelemente in gleicher Vertheilung. — Hierher auch **Sacerdotti** (1) und **Andersson** [s. Bericht f. 1892 p 175].

Bayliss & Bradford untersuchten die Innervation der Gefäße der Gliedmaßen. Sie beziehen ihre Nerven aus einem sehr ausgedehnten Bezirke des Rückenmarkes. Es ist derselbe, welcher die Nerven für die Eingeweidegefäße abgehen lässt und sich vom 2. dorsalen bis zum 3. lumbalen Nerven erstreckt.

Nach **Bayliss & Starling** beziehen bei *Canis* die Constrictoren der Aeste der Vena portae Fasern aus den Wurzeln des 3.–11. Dorsalnerven. Der 5.–10. Dorsalnerv enthalten immer fast gleich viele solche Fasern, während der 3. und 4., 10. und 11. nur wenige liefern. Nicht bei jedem Thier ist das innervirende Gebiet gleich groß; oft waren das 3.–10., oft auch das 4.–11. Segment betheiligt.

Heymans & Demoor untersuchten nach Golgi die Innervation des Herzens speciell bei *Rana*. Nach einer historischen Einleitung geben Verff. ihre Resultate unter Beifügung vieler Photogramme. Die Innervirung ist eine reiche und ausgedehnte, auch die Spitze bezieht ihre Fasern. Im Myocard wurde ein motorisches Nervennetz nachgewiesen, im Endocard ein sensibles. Die Herzgefäße haben in ihrer Muskelschicht ebenfalls einen reichen vasomotorischen Plexus. Ganz analoge Verhältnisse liegen bei den höheren Vertebraten vor (*Mus*, *Lepus*, *Fringilla*), wo auch unzweifelhafte Ganglienzellen vorkommen. [Einzelheiten s. im Original.]

Jacques (1) gibt in vorläufiger Mittheilung die Resultate seiner Untersuchungen des Plexus coronarius von *Canis* nach Golgi und Ehrlich. Die Nervenäste an der Oberfläche des Myocards verzweigen sich unabhängig von der Gefäßvertheilung und liegen ganz oberflächlich, unmittelbar unter dem Pericard. Von diesem subpericardialen Plexus gehen 2 Arten von Nervenfasern ab: die einen gehen zum serösen Blatt des Pericards und bilden darin 2 Netze markloser Fasern, die andern innerviren die oberen Schichten des Myocards. Die zahlreich in den Nervenverlauf eingestreuten Ganglien besitzen größtentheils multipolare, zuweilen aber auch unipolare Zellen. Die Nervenfasern innerhalb des Myocards verhalten sich in den Vorhöfen und Ventrikeln verschieden. In den letzteren kann man 2 fast vollständig von einander unabhängige Systeme unterscheiden: das eine entstammt dem subpericardialen Geflecht, das andere bezieht seine Fasern direct von dem perivasculären Plexus des Sulcus auriculo-ventricularis. Ausläufer des letzteren Systemes bilden unter dem Endothel des Endocards ein reiches Netz. Die Nerven der Vorhöfe kommen größtentheils vom subpericardialen Plexus. Auch von Nervenendigungen kann man im Wesentlichen 2 Arten unterscheiden: entweder enden die Fasern mit einer größeren Anschwellung oder ganz fein mit einem Knöpfchen. In den Valvulae auriculo-ventriculares gibt es einen hoch entwickelten Nervenapparat aus parallel verlaufenden varicösen Fibrillen. Ob bei der Herzinnervation wirkliche Netze vorkommen, lässt Verf. unentschieden; wenn es der Fall ist, so ist es doch selten. Außer den typischen Ganglienzellen wurden zuweilen noch im Myocard zweifelhafte Gebilde gefärbt erhalten. — Hierher auch **Jacques** (2).

De Stella bestätigt die Angaben Smirnow's über die Kapsel der sympathischen Ganglienzellen in der Vorhofscheidewand. Zuweilen hat es den Anschein, als ob Ausläufer der Kapsel in den Zellkörper eindrängen.

Nach **Azoulay**(5) bilden in der Herzmusculatur von *Homo* an gewissen Stellen die Nervenfasern und ihre perlschnurförmigen Collateralen aller Wahrscheinlichkeit nach wirkliche Netze.

Azoulay(4) untersuchte die Innervation der Niere von *Homo* nach Golgi. Die Hauptnervenbündel bestehen aus verhältnismäßig dicken geschlängelten Fasern, welche mit »globules protoplasmiques« bedeckt sind. Sie verlaufen zickzackförmig durch die Marksubstanz, wo sie scheinbar einige Fasern abgeben, bis an die Rindengrenze, wo sie sich theilen. Die dünnen Zweige der Hauptbündel steigen, schlangenförmig gewunden, gegen die Nierenoberfläche auf, wo sie sich weiter auffasern und mit ihren Plexus und Chiasmen die Glomeruli und Henleschen Schleifen umgeben, mit deren Zellen scheinbar die Endfibrillen durch conische oder spindelförmige Knöpfe in Verbindung stehen. In der Rindenschicht hatten sich immer viel mehr Nerven gefärbt, als in der Marksubstanz. Einmal erhielt Verf. ein Gebilde imprägnirt, welches einer multipolaren Ganglienzelle nicht unähnlich sah.

Dogiel(1) untersuchte die Nebennieren von *Canis*, *Felis*, *Cavia*, *Mus*, *Cricetus*, und zwar hauptsächlich die nervösen Elemente. Nach einer ausführlichen historischen Einleitung gibt Verf. seine fast ausschließlich mit der Golgischen Methode gewonnenen Resultate. Die Nervenstämmchen der Kapsel und Rinde sind dünn und verzweigen sich bald nach dem Eintritt zu vielen feinen Fädchen, die sich zu einem engmaschigen Netz fast unmittelbar über der Zona glomerulosa der Rindensubstanz verflechten. Einige Ästchen umflechten die Blutgefäße, andere ziehen durch die Z. glomerulosa zur Z. fasciculata, wobei sie die Zellgruppen mit ihren Seitenzweigen umspinnen. Die Z. reticularis empfängt ihre reichlichen Nerven von den zum Mark verlaufenden Stämmchen. Die Marksubstanz besteht aus Drüsenzellen und sympathischen Nervenzellen. Beide Arten stehen in durchaus keiner Beziehung zu einander. Die Drüsenzellen werden von einem enganliegenden feinfädigen Nervennetz umsponnen.

Löwenthal(1) fand außer den Ganglienzellen im Bauchsympathicus von *Rana* eigenthümliche Zellengebilde, die ebenfalls zu den Nervenfasern in enger Beziehung stehen. Größe und Gestalt sind sehr verschieden. Sie sind mit einer Kapsel umgeben, in der stark abgeplattete Kerne liegen. Wo die Gebilde einem dickeren Nervenstamme anhaften, lässt sich leicht die Continuität der Kapsel mit dem Perineurium verfolgen. Im Zellplasma sind zahlreiche Kerne.

Oddi & Rosciano fanden in der Nähe des von Oddi 1887 beschriebenen Sphincters an der Mündung des Ductus choledochus Ganglienzellen des Sympathicus, welche nicht mit denen des Auerbachschen und Meißnerschen Plexus zu verwechseln sind und aller Wahrscheinlichkeit nach die Muskelzellen des Sphincters innerviren.

S. Ramón y Cajal(1) untersuchte mit der bekannten Universalmethode die Ganglien und Plexus der Eingeweide, vor allem den Meißnerschen Plexus, und zwar bei *Cavia*, *Lepus*, *Canis*, *Mus*, *Bos*. Die Visceralganglien sind durchgehend von multipolaren Ganglienzellen gebildet, deren Ausläufer, nachdem sie sich mehrfach getheilt haben, sich verflechten, um dann mit den feinsten Endästchen in den glatten Muskelzellen und den Drüsenzellen zu enden. Jedes Ganglion besitzt außer den Zellen noch Durchgangsfasern, welche sich vielleicht in Grenzstrangfasern fortsetzen, und Collateralen, deren feinste varicöse Endfasern in complicirter Weise um die Ganglienzellen enden. Jede Drüse und vielleicht jede auch noch so kleine Gruppe glatter Muskelfasern enthält interstitielle Ganglienzellen, deren Ausläufer in den Plexus mit eingehen. Anastomosen existiren nirgends in dem complicirten Fasergeflecht.

Berkley (2) untersuchte nach Golgi die Nerven der Lunge von *Mus*. Im Allgemeinen verlaufen sie neben den Gefäßen und Luftwegen. Es gibt 2 Arten Fasern: einzelne feine Fibrillen und stärkere, welche immer zu 2 oder mehreren vereinigt verlaufen. In der äußeren Schicht der Bronchien liegt ein ausgedehnter Plexus, dessen Nerven durch zahlreiche Anastomosen unter einander verbunden sind. Von diesem peribronchialen Plexus gehen zahlreiche Äste ab, welche eine zweifache Bestimmung haben. Die einen enden mit Endknöspchen an den Zellen der glatten Musculatur, die anderen treten in die Schleimschicht und bilden daselbst einen subepithelialen Plexus, von welchem feine Fasern in das Gewebe zwischen den Epithelfalten abgehen. Die interalveolaren Nerven entstammen dem Netzwerk um die Arterien. Sie verlaufen als einzelne Fasern oder in dünnen Bündeln in den Septen zwischen den respiratorischen Zellen, wo die Endfasern derselben auch schließlich mit knopfförmigen Anschwellungen enden. An allen Nervenfasern finden sich Varicositäten. — Über die Nerven des Zwerchfells s. unten p 238 **Bertelli** (2).

e. Hautsinneswerkzeuge.

Hierher auch oben p 121 **Leydig** und unten p 212 **Dogiel** (2). Über stäbchenförmige Tastorgane von *Ornithorhynchus* s. oben p 129 **Poulton**, tastkörperförmige Nervenendigungen bei *Pipa* p 122 **Klinckowström**, Seitenlinie p 107 **Willey** (3).

Collinge (1) behandelt die Seitenlinienorgane der Ganoiden, speciell von *Polyodon folium* und *Acipenser sturio*. Nach einem historischen Überblick geht er auf die Nomenclatur der fraglichen Gebilde ein und bezeichnet das ganze System als sensorisches Canalsystem. Der Canal an der Seite des Körpers heißt am Rumpf Seitencanal, vorn am Kopf Hauptcanal. Die Zweige, welche von letzterem über den Kopf verlaufen, werden als Supraorbital-, Suborbital-, Operculomandibular-Zweig, und ferner als Supraoccipital-, Präorbital- und Ethmoidal-Commissur unterschieden. Zuweilen verläuft längs des Rückens ein Dorsalcanal. Ein System von feinen Hautcanälchen, welche vom Hauptcanal oder einem seiner Zweige abgehen und in der Haut mit einer Serie feiner isolirter Poren endigen, wird Cluster pores genannt. Von diesen werden andere, porenähnliche Öffnungen als Primitivporen unterschieden. Jene ungeteilten Canäle, deren proximales Ende zu einer Ampulle anschwillt, und die mit dem distalen Ende sich an der Oberfläche nach außen öffnen, sind Ampullarcanäle. Alle knospenförmigen Sinnesorgane werden als sensorische Organe zusammengefasst. Verf. geht dann nach einer kurzen Beschreibung der Knochen, zu welchen das ganze sensorische Canalsystem in Beziehungen tritt, zur Beschreibung der einzelnen Theile über und knüpft daran Bemerkungen über die Innervation. Am Schluss werden die wesentlich verschiedenen Systeme von *P.* und *A.* mit einander verglichen und einige Bemerkungen über die der Selachier hinzugefügt. Nach der oft grundverschiedenen Beschaffenheit des Hautcanalsystems zu schließen, sind unter den Ganoiden sehr heterogene Familien zusammengebracht. — **Collinge** (2) macht einige Angaben über die betreffenden Organe bei *Polypterus* und *Lepidosteus*. Die verschiedenen Formen sind vielleicht nur Entwickelungsstadien.

Leydig gibt Notizen über die Hautsinnesorgane und Seitenlinien der Teleostier: *Discognathus lamta, Cyprinus carpio, Gobio fluviatilis, Rhodeus amarus, Leucaspius delineatus* (der Seitencanal verliert sich erst hinter der Bauchflosse und setzt sich dann in einer Linie freier Seitenorgane fort), *Malapterurus electricus, Salmo fontinalis irideus* (keine oder höchstens äußerst wenige Sinnesknospen), *Anguilla vulgaris*. Verf. knüpft daran allgemeine Betrachtungen und gibt unter zahlreichen Hinweisungen auf die frühere Literatur (hauptsächlich die eigene) seine Anschauung über diese Organe. [Vergl. auch Bericht f. 1893 Vert. p 163.]

Ruffini beschreibt als neu nervöse Endorgane in den Spitzen der Finger und Zehen von *Homo*. Diese Organe bestehen immer aus einer Endplatte, Stützgewebe und Blutcapillaren. Erstere wird von einem complicirten Geflecht von Achsencylindern gebildet, welche unter einander anastomosiren, wobei die Knotenpunkte immer Anschwellungen zeigen. Gegen die Peripherie zu enden sie frei mit Endverdickungen. Da das Ganze mehr den Charakter eines Cylinders hat, so nennt Verf. sie Endcylinder. Die Nervenfaser, welche zu ihrer Bildung bestimmt ist, theilt sich immer vorher in Äste, welche entweder gemeinschaftlich einen Endcylinder bilden, oder jeder einen für sich. Die Stützsubstanz besteht aus gewöhnlichen Bindegewebszellen und -fasern und aus elastischen Fasern. Jedes Organ scheint von einer Kapsel, welche ein Derivat der Henleschen Scheide der Nervenfaser wäre, eingehüllt zu werden. Hauptsächlich finden sich diese Endapparate zwischen dem Stratum reticulare und dem subcutanen Bindegewebe, zuweilen liegen sie aber mehr in der Tiefe des letzteren. Hier werden auch Tastorgane als Golgi-Mazzonische Körperchen constatirt, welche eine Mittelstellung zwischen den Meißnerschen und Pacinischen Körperchen einnehmen. — Diese Ruffinischen Endcylinder fand **Sfameni** auch an der Handfläche und Fußsohle. Dann aber auch etwas abweichende Gebilde in den Zehenspitzen und Fußsohlen von *Canis*, *Felis* und Affen. — Hierher auch **Babes.**

Leydig weist auf die große Übereinstimmung hin, welche zwischen dem epithelialen Theile der Hautsinnesorgane und dem Sinnesepithel des Ohrlabyrinthes besteht.

Nagel [Titel s. oben Arthropoda p 11] wiederholt seine Angaben über die niederen Sinne [s. Bericht f. 1892 Vert. p 180] und führt sie weiter aus. Den Haien dient der chemische Sinn nicht zum Wittern der Beute auf große Entfernung, sondern nur in der nächsten Nähe, speciell bei *Scyllium* allenfalls auf einige Centimeter. Höchst wahrscheinlich tritt hier die Nase in Thätigkeit. Vermuthlich hat im »sogenannten Riechorgan der Fische und Wasseramphibien eine noch unbekannte Fühlfunction des chemischen Sinnes ihr Vermittelungsorgan«; insofern ist es kein Riechwerkzeug wie das der Landthiere. Wann es erregt wird, ist ganz unbekannt; fast sicher wird es durch die im Wasser gelösten Stoffe, also wie die Geschmacksknospen im Munde erregt, welche beim Fressen in Thätigkeit treten. Die Seitenorgane dienen nicht dem chemischen Sinne. »Ein wirkliches Schmeckvermögen, wie es der Mensch und viele Thiere im Munde besitzen, scheint bei allen Fischen und Amphibien der äußeren Haut zu fehlen.« *Amphioxus* »verhält sich gegen Reize, speciell solche chemischer Art, viel eher wie ein Wurm als wie ein Fisch«. Seine Empfindlichkeit gegen das Licht ist entweder eine Eigenschaft der Wechselsinnesorgane der Haut oder beruht auf directer Erregung des Rückenmarkes. [Mayer.]

f. Riechwerkzeuge.

Hierher auch oben p 192 **Fusari**(1). Über die Nasenhöhle und Nebennasenhöhlen von *Equus* s. **Baum,** Epithelknospen in der Regio olfactoria **Disse** (1), Nase menschlicher Embryonen **Killian,** der Cetaceen oben p 115 **Guldberg & Nansen,** von *Ovis* unten p 218 **Laguesse** (6), Nasalcanal von *Myxine* oben p 109 **Pollard** (2).

Nach **Kupffer**(1) fehlt auch im Riechorgan eine scharfe Scheidung zwischen Monorhinen und Amphirhinen. Allerdings ist die paarige Nase nicht vollständig der der Petromyzonten homolog, sondern nur theilweise, denn in die Bildung des Riechsackes der letzteren gehen 3 Plakoden [s. oben p 173] ein, das Geruchsorgan der Amphirhinen entsteht dagegen nur aus den lateralen Plakoden, während die mittlere ganz ausfällt. *Petromyzon* ist also ein Bindeglied zwischen

den reinen Monorhinen, welche gegenwärtig nur durch *Amphioxus* vertreten sind, und den reinen Paarnasern, wo die unpaare Riechplakode nur noch in der Ontogenese kurze Zeit nachweisbar ist. Die Ausschaltung der terminalen unpaarigen Plakode bei der Bildung der Nase der Gnathostomen steht wohl im Zusammenhange mit der Ausbildung des Kieferapparates und der fortschreitenden Rückbildung der Hypophysis.

Holm (2) untersuchte die früheste Entwickelung des Geruchsorganes von *Torpedo ocellata*. Das Stadium H von Balfour zeigt die Anfänge. Wenig seitlich von dem noch offenen Neuroporus liegen im Ectoderm Verdickungen, welche durch einen Zellcomplex mit der Hirnanlage im Zusammenhange stehen. Im Allgemeinen sind die Zellen der Anlage noch nicht differenzirt, nur hier und da trifft man unter den Verbindungszellen lange Elemente, welche Fortsätze aussenden. Ein Stadium zwischen I und K zeigt die beginnende Einstülpung und specifische Differenzirung der Zellen. Das Hirn liegt weiter von der Peripherie entfernt. Zwischen beiden finden sich zahlreiche von jenen länglichen Verbindungszellen, welche centrifugal und centripetal Fortsätze entsenden. Es besteht also zwischen Hirn und Geruchsorgan zu jeder Zeit eine directe Verbindung, und man kann nicht davon sprechen, dass der Olfactorius vom Hirn nach dem Organe zu wachse. Stadium M zeigt eine deutliche Nasengrube, an welche sich der jetzt mehr als typisches Ganze erscheinende Complex der Verbindungszellen als Bulbus olfactorius anlegt. Der schmale Raum zwischen diesem und dem Hirn wird durch ein Netzwerk von Nervenfasern ausgefüllt. Auf dem Stadium O–P erhält der Bulbus das charakteristische Aussehen eines Ganglions. Die daraus entspringenden Nervenfasern verlaufen längs der Seiten des Lobus olfactorius und dringen zwischen die Zellen derselben ein. Das Organ selbst hat den typischen Bau eines Sinnesepithels.

Holm (1) verfolgte die Entwickelung des Geruchsorgans von *Salmo salar*. Sie schließt sich mehr an die der Selachier als an die von *Lepidosteus* an. Embryonen von 28–30 Tagen zeigen lateral an dem ventralen Theile des Kopfes ein Paar Ectodermverdickungen, welche sich mehr und mehr vergrößern und an das Neuralrohr direct anlegen. Wenn sich dann später der Lobus olfactorius mehr nach vorn und ventralwärts ausgedehnt hat, gibt es zwischen ihm und der Organanlage Haufen von Zellen, welche ganz den Charakter von Lobuszellen haben. Erst bei Embryonen von 60 Tagen stülpt sich das Ectoderm ein, und zwischen den größtentheils noch unveränderten Epithelzellen treten einige stark verlängerte Elemente auf. Das ganze Organ schiebt sich jetzt vorwärts und nach oben, und zwischen ihm und dem Hirn hat sich Mesoderm entwickelt. In Embryonen von 83 Tagen wird die Nasengrube allmählich in ein mehr canalförmiges Gebilde umgewandelt. Jetzt ist auch bereits ein distincter Olfactorius vorhanden, der sich in 2 oder 3 Äste theilt, die von verschiedenen Seiten in das Organ eintreten. Die weitere Ausbildung wird dann wesentlich von der des Schädels beeinflusst.

W. Parker untersuchte das Geruchsorgan von 2 jungen *Echidna*. Die knorpelige Nasenkapsel ist complicirter gebaut als bei *Ornithorhynchus*. Das dicke solide Septum nasale entsendet 2 Seitentheile; die bei *O.* vorkommenden bindegewebigen Quersepten im vorderen Theile der Nasenhöhle fehlen; beide Nasenhöhlen communiciren unter einander wie bei gewissen Vögeln, die Muschel ist complicirt, und die Riechwülste sind besser als bei *O.* entwickelt. Das Jacobsonsche Organ ist hoch differenzirt, ähnlich dem der Eidechsen und Schlangen. Es ist in eine selbständige knorpelige Röhre eingeschlossen und besitzt einen großen muschelförmigen Fortsatz (turbinal). Zahlreiche Drüsen findet man in der eigentlichen Nasenhöhle und dem Jacobsonschen Organ.

Findlay untersuchte das Geruchsorgan verschiedener Vertebraten, ohne zu wesentlich neuen Resultaten zu kommen. Er stimmt im Allgemeinen den

Anschauungen von M. Schultze bei. Beim Hai beschreibt Verf. im Bindegewebe unter dem Epithel runde oder ovale Körper, welche daselbst in größerer Anzahl vorkommen. Sie besitzen eine Umhüllung von breiten welligen elastischen Bindegewebsfasern.

Lenhossék (1) constatirt in der Regio olfactoria der Riechschleimhaut von *Mus* freie Terminalfasern, die sich dendritisch auflösen, und hält sie für Trigeminusfasern.

Bawden untersuchte die Nase und das Jacobsonsche Organ unter besonderer Rücksichtnahme auf die Amphibien. Nach einer allgemeinen Einleitung beschreibt Verf. zunächst die knorpeligen Theile und kommt auf den Nasenthränencanal und die Drüsen zu sprechen, um dann die Histologie des Epithels und die Innervation darzulegen. Nase und Jacobsonsches Organ verhalten sich im Allgemeinen gleich. In einem Schlussworte geht Verf. auf die Phylogenese und Ontogenese des letzteren ein.

g. Schmeckwerkzeuge.

Hierher auch **Merkel** (1) und unten p 221 **Deniker & Boulart.** Über eine neue Art Nervenendigungen im Geschmacksorgan s. **Jacques** (3).

Bethe (2) untersuchte die Innervation des Gaumens und der Zunge von *Rana* mittels einer etwas abgeänderten Methylenblaufärbung. Die specifischen Sinnesorgane der Zunge sind flach, die des Gaumens deutlich über die Oberfläche hervorgewölbt; erstere werden Endplatten, letztere Sinneshügel genannt. Die Nervenendigung in ihnen ist verschieden: man findet freie Endigungen zwischen den Cylinderzellen, welche die Oberfläche erreichen, und Endigungen mit Endplatten an Epithelzellen. Letztere Kategorie lässt sich in 2 Gruppen theilen: Endigungen mit dreilappigen Endplatten an den Cylinderzellen, und andere mit runden Endplatten an Stäbchenzellen und Gabelzellen. Von Nervenendigungen im Deckepithel hat man solche an Drüsenzellen, an Wimperzellen und Epithelzellen mit dunklen Kernen zu unterscheiden. Die Endigungen an Wimperzellen sind sehr interessant. Die Fasern treten ziemlich senkrecht nach oben, laufen, sich zuweilen gabelnd, über die Flimmerzellen hin und setzen sich weit über dem Kern mit einer kleeblattförmigen Platte an den Zellkörper an. Von dieser Platte verläuft ein feiner Faden peripher weiter, um in der Nähe des Ansatzes der Wimperhaare ohne Anschwellung zu enden. Im Gaumen theilen sich die Hauptnervenstämme schnell in viele Zweige, die wieder unter einander in Verbindung stehen. Aus den stärkeren markhaltigen Nerven lösen sich dann einige marklose Fasern ab, welche ein 2. in mehreren Schichten angeordnetes Netz bilden; die Fasern dieses Netzes bilden wirkliche Anastomosen mit vielen »eingestreuten Kernen« und verlaufen stark geschlängelt. Die markhaltigen Nervenfasern versorgen vorzugsweise die Sinneshügel. In jeden treten 2 Nervenfasern ein, welche sich bäumchenartig verzweigen, aber ohne Anastomosen, und die beschriebenen Endigungen bilden. Jede Nervenfaser innervirt nun im Allgemeinen 4 Hügel, und nur äußerst selten finden sich welche, die von demselben Faserpaar versorgt werden. Durch Doppelinnervirung und Vertheilung der Nervenfasern werden trotz genauer Localisation der Empfindung viele Nervenfasern und Centralganglienzellen erspart. Bei der Zunge werden ganz ähnliche Verhältnisse bestehen. Wenn es sich also bei dieser Innervation um eine Einrichtung handelt, welche zur Localisirung der Empfindung dient, so können — auch andere Umstände sprechen dagegen — die Sinneshügel nicht gut ein Geschmacksorgan sein, da es nur von Wichtigkeit sein kann, überhaupt zu schmecken, aber nicht localisirt. Sinneshügel und Endplatten werden also wohl Tastorgane sein. Die Endigungen

an den Flimmerzellen können kaum sensibel sein. Bei dem engen Connex, in dem sie mit den Nerven der Blutgefäße stehen, werden sie eher die Ernährung oder die Wimperbewegung zu reguliren haben.

S. Mayer glaubt im Anschluss an Leydig, dass nach den neueren histologischen Befunden die Geschmacksknospen nichts anderes sind als intraepitheliale Drüsen. Dass sie wirklich dem Geschmack dienen, ist wahrscheinlich, obwohl nicht zweifellos. Der reiche Drüsenapparat wird mit seinem Secret dem Wirksamwerden der specifischen Nervenreize in irgend einer Weise Vorschub leisten [s. auch unten p 212].

h. Hörwerkzeuge.

Hierher auch **Beauregard** (3) und **Stein**, sowie oben p 107 **Willey** (3), p 192 **Fusari** (1) und p 190 **Cannieu**. Über die Blutgefäße des Ohres von *Homo* s. **Siebenmann** (1), die Muskeln des äußeren Ohres **Birmingham**, Gehörknöchelchen **Howe** und oben p 146 **Iwanzoff**, das Ohr der Cetaceen p 115 **Guldberg & Nansen**.

Nach **Kupffer** (2) wird das Labyrinthbläschen als ein primäres Sinnesorgan angelegt und gestaltet sich erst später zu einem secundären, denn die Wand des Bläschens liefert noch nach der Abschnürung Nervenzellen, die in die Hauptganglien übertreten.

Siebenmann (2) untersuchte die Anlagen des Mittelohrraums und der Gehörknöchelchen beim Embryo von *Homo* in der 4.–6. Woche. Der Stapes bildet sich als »lappenförmige Schicht von kernreichem Blastem« an der dorsalen Wand der 1. Schlundtasche. Lateralwärts steht die Anlage mit dem Blastem »des hinteren Verschmelzungsgebietes der beiden ersten« Kiemenbögen in continuirlicher Verbindung. Zwischen dem Blastemlappen und dem Blastem der Labyrinthkapsel besteht an der Stelle des späteren ovalen Fensters anfangs eine deutliche Trennung durch Mesoderm; während an anderer Stelle durch das Blastem, welches den Raum zwischen N. facialis und Labyrinthbläschen erfüllt, ein directer Zusammenhang existirt. Der stapediale Blastemlappen ist aber nicht identisch mit dem vorknorpligen Anulus stapedialis. Die Stelle, wo später der vorknorplige Hammer und Amboß erscheinen, ist in der 4. Woche von einem diffusen Blastem eingenommen, welches auch in der 5. Woche noch keine charakteristischen Zellgruppirungen erkennen lässt. In der 1. Hälfte der 6. Woche zeigt sich der vorknorplige Mandibular- und Hyoidbogen, zugleich auch sämmtliche Gehörknöchelchen im vorknorpligen Stadium als continuirliche Kette zwischen den dorsalen Enden des Meckelschen und Reichertschen Knorpels, in die sie continuirlich übergehen, ausgespannt. Der Stapes liegt der Labyrinthkapsel fest an. Der späteren Stapesplatte entspricht die dem Labyrinth zugewandte Fläche des Anulus stapedialis. Die Stelle, wo die Stapesplatte das Labyrinth berührt, geht später direct in Bindegewebe über. Die Frage, welchem der beiden ersten Kiemenbögen Hammer, Amboß und Steigbügel zugerechnet werden müssen, entscheidet Verf. dahin, dass man alle 3 als selbständige Gebilde aufzufassen hat. — Die Paukenhöhle entwickelt sich als eine Spalte aus der 1. Kiementasche. Von der 6. Woche »an beginnt auch die Tube sich zu apponiren, deren Wände .... durch entsprechende Dickenzunahme der seitlichen Schlundwand entstehen und allmählich sich verlängern«. Die Beobachtung an Thieren, dass die Tube sich durch Verengerung der seitlichen Rachenpartie (Kastschenko) oder durch Verengerung des unteren Theiles der primären (ersten) Schlundtasche (Piersol) bildet, trifft sonach für *Homo* nicht zu.

Nach **Weinland** wird durch das Gehörorgan zweierlei wahrgenommen: einmal die Höhe und Stärke des Schalles und dann die Richtung. Zur ersten Wahr-

nehmung dient die Basilarmembran. Ehe diese erreicht wird, durchsetzt der Schall das Trommelfell (das für diesen Zweck keine Bedeutung hat) und die Membran des runden Fensters. Auf der Basilarmembran sitzt das Cortische Organ mit seinen Haarzellen. Wenn die Membrana basilaris in Schwingungen versetzt wird, bewegen sich die Hörhaare vollständig in entsprechender Weise. Dabei stoßen sie an die ihnen direct gegenüberliegende Deckmembran an. Die Haare übertragen den Reiz auf die zugehörigen Zellen, welche zum Hörnerven in Beziehung stehen. Um die Schallrichtung aufzunehmen, dient das Trommelfell, von welchem in Folge der Brechung des Schalles im äußeren Gehörgang stets nur ein Theil, und zwar bei jeder Änderung der Richtung ein anderer, getroffen wird. Die durch seine Mitschwingung hervorgebrachte Stellungsänderung des Trommelfells überträgt sich durch den Hebelmechanismus der Gehörknöchelchen als Druck auf die Perilymphe des inneren Ohres. Die 2 Muskeln des Mittelohres dienen zur genauen Fixation des Hebelapparates, wenn er functionirt. Der Druck des Steigbügels auf das innere Ohr erzeugt eine Strömung durch den Vorhofscanal nach dem Ort, wo die Flüssigkeit abfließen kann, d. h. nach der Schneckenwasserleitung und dem runden Fenster. Bei ihrem Verlauf durch den Vorhofscanal übt die Strömung durch die dünne Reißnersche Membran einen Druck auf den eigentlichen Hörcanal (Schneckencanal) aus. Dadurch entsteht in demselben eine Strömung. Diese läuft in entgegengesetzter Richtung nach dem Canalis reuniens, Sacculus, Ductus endolymphaticus und endlich Saccus endolymphaticus zu und reißt das freie Ende des Cortischen Organes etwas mit fort. Dem Cortischen Organ liegt die Deckmembran mit den festen höckrigen Hensenschen Streifen an der Unterfläche auf, an welche die schwingenden inneren Hörhaare anstoßen. Je nachdem das Cortische Organ dabei aufrecht oder schief steht, stoßen sie alle daran oder nur einige von ihnen, und so entsteht eine Verschiedenheit im Anschlag der inneren Hörhaare je nach der Schallrichtung.

Peter untersuchte die Ohrtrompete und ihre Anhänge von einigen Säugern, speciell von *Equus*. Der Tubenknorpel ist eine gebogene Platte von der auf dem Querschnitt typischen hakenförmigen Gestalt. Der in den Schlundkopf hineinragende Abschnitt bildet die das Ostium pharyngeum abschließende Deckklappe. Die knöcherne Tube ist ein vollständig geschlossener Ring, welcher nach der Paukenhöhle zu ein trichterförmiger Spalt wird. Die Muskeln verhalten sich abweichend von denen des Menschen und der meisten Säuger. Der M. levator veli palatini inserirt medial vom M. tensor veli pal. an der lateralen Lippe des Tubenknorpels. An die Tubenrachenmündung heften sich ferner oberflächlich verlaufende Muskelbündel von eigenthümlichem Ursprunge an. Jede der als Luftsäcke bekannten Aussackungen der häutigen Tube gliedert sich in eine laterale und eine doppelt so große mediale Abtheilung. Das Volumen ist nicht constant, sondern hängt von der Kopfhaltung und der Stellung des Unterkiefers ab. Die Luftsäcke sind mit einem geschichteten Flimmerepithel ausgekleidet und haben in der Submucosa einfache tubulöse Drüsen. Ontogenetisch bilden Drüse und Luftsack ursprünglich ein Schleimrohr. Ähnlich bei *Tapirus americanus*, jedoch inserirt sich an der Wand des Luftsackes ein Muskel, der als Erweiterer oder Spanner wirkt. Drüsen fehlen vollständig. *Hyrax capensis* zeigt die gleichen topographischen Verhältnisse wie *E.* und *T.*; histologisch schließt er sich direct an ersteren an. *Pteropus Edwardsi* hat keine Tubenanhänge, während sie bei *Vespertilio murinus* und *auritus* gefunden werden. Wahrscheinlich vervollkommnen die Luftsäcke die Hörfähigkeit.

Dupuis untersuchte die Cortische Membran. Sie zerfällt in 3 Zonen. Die innere ist dünn und zart und verändert sich im Verlaufe durch den Schneckencanal wenig; die mittlere ist dick und nimmt von der Basis der Schnecke bis zur Spitze an Breite zu; die äußere ist ein sehr dünnes, leicht zerreißbares Netzwerk.

Die beiden ersten Zonen zeigen eine eigenthümliche, durch Fibrillen, die in eine reichliche Kittsubstanz eingebettet sind, bedingte Streifung. An der Unterseite der inneren Zone findet sich ein großmaschiges Netzwerk, wahrscheinlich eine Kittsubstanz zwischen Cortischer Membran und Habenula sulcata. Die Grenzlinie zwischen 1. und 2. Zone findet sich im frischen Präparat nicht, ist also ein Kunstproduct. Die Hensensche Linie ist bei *Homo* ein breiter, der Unterfläche der 2. Zone angehöriger Streifen. Sie ist ein selbständiges Gebilde, das aller Wahrscheinlichkeit nach eine Verbindung mit dem Cortischen Organ herstellt. An die 2. Zone setzt sich zunächst ein blasses homogenes Band, der Randstreifen, an. Von ihm gehen oft nach außen Fasern ab, die sich gelegentlich zu einem Netze verbinden. Der übrige Theil der 3. Zone (Löwenbergsches Netzwerk) ist, falls vorhanden, in der Regel umgeschlagen. Die Lage der Membran lässt sich noch nicht genau angeben. Die Membran ist nicht schleimig, sondern sehr elastisch.

Nach **Beauregard** (2) sitzen die percipirenden Stäbchenzellen des Cortischen Organes bei Thieren, deren Ohren hauptsächlich zum Hören gröberer Töne geeignet sind (*Pteropus medius*, *Ovis*), auf einer Art elastischer Unterlage (Membrana basilaris, Cortische Bogen), deren Elasticität aber, in Folge der wenig kräftigen Bauart, geringer ist, als bei den Insecten fressenden Fledermäusen, deren Gehörorgan für sehr hohe Töne empfindlich sein muss.

Coyne & Cannieu (2) untersuchten die Structur der Cortischen Membran von *Felis*, *Canis*, *Mus* etc. Sie erscheint von der inneren Insertion an dicht gestreift, während sie an der äußeren Insertion ein polygonales Maschenwerk erkennen lässt. Von der von Löwenberg (1864) beschriebenen epithelialen Bekleidung nahmen Verff. nichts wahr. Die Membran ist aus den verschmolzenen Cilien hervorgegangen. — Nach **Coyne & Cannieu** (1) erscheint die Cortische Membran auf einem Längsschnitt durch die Schnecke als eine in der Mitte ziemlich verdickte Membran, die sich in dünne Ränder auszieht, von denen der innere sich an die Huschkesche Protuberanz, der äußere an die Waldeyerschen Zellen, Cortischen Pfeiler, Deitersschen und Cortischen Zellen und die ersten Reihen der Claudiusschen Zellen anheftet.

Lenhossék (1) untersuchte nach Golgi die Nervenendigungen in den Maculae und Cristae acusticae von *Mus*. Nach einem litterarischen Überblick und einigen technischen Notizen gibt Verf. die Resultate, von denen das wichtigste mit denen von Retzius, van Gehuchten und Ramón y Cajal übereinstimmt: die Endigung der Acusticusfasern in den Sinnesepithelien des Gehörorganes (Maculae und Cristae acusticae, Papilla acustica basilaris) ist stets eine freie Verästelung; die Endfaser steht mit den Haarzellen in einfachem Contact. Die beiden Ausläufer der Ganglienzellen zeigen ein etwas verschiedenes Verhalten: der eine ist dünner und entspringt scharf abgegrenzt von der Zelle, während der dickere mehr kegelförmig in diese übergeht. Diese Verhältnisse finden sich auch bei den Spinalganglien. Während bei diesen aber der dünnere immer central gerichtet ist, ist es hier im Gehörorgan umgekehrt. Die Endspitzen der Hörnervenfasern nehmen die Bewegungen der Endolymphe nicht direct, sondern erst durch Vermittelung der Haarzellen als Erregung in sich auf. Der einer Faser mitgetheilte Reiz verläuft isolirt und wird keiner anderen Faser, auch nicht in dem dichtesten Geflecht mitgetheilt [s. auch Bericht f. 1893 Vert. p 169].

Ewald beschreibt das Verhalten von *Columba* nach doppelseitiger und einseitiger Entfernung des häutigen Labyrinthes und berichtet, unter Beifügung einer Reihe anatomischer Bemerkungen, über die Technik bei seinen Operationen. Weiter werden der Drehschwindel und die Störungen, die in keinem Zusammenhange mit irgend welchen Kopfbewegungen oder deren Ausfall stehen, behandelt, und dann eine Reihe Beobachtungen hierüber an anderen Thieren erwähnt. Nach

eingehender Schilderung von Reizversuchen des Labyrinthes gibt Verf. eine allgemeine Analyse der Störungen nach Exstirpationen; es resultirt, dass die Störungen nach den Operationen am Labyrinth Ausfallserscheinungen sind. Schließlich werden Bemerkungen über den centralen Sitz der Labyrinthfunctionen gemacht. Die Gesammtheit seiner Versuche glaubt Verf. zu dem Schlusse zu berechtigen, dass der sogenannte Nervus acusticus eine ganze Reihe wichtiger, mit dem Hören in keinem Zusammenhange stehender Functionen hat und daher besser mit seinem alten Namen N. octavus bezeichnet wird. Das Labyrinth besteht aus 2 functionell verschiedenen Apparaten: 1) dem Organ, welches durch Schallwellen gereizt wird, dem »Hörlabyrinth«, und 2) aus dem Organ, welches einen Einfluss auf die Muskelbewegungen ausübt und am besten als »Tonuslabyrinth« bezeichnet wird. Vom Hörlabyrinth ist die Function bekannt. Während man aber bisher annahm, dass es nothwendig sei, um den Schall in einen Nervenreiz zu verwandeln, hat sich herausgestellt, dass der Octavusstamm direct reizbar ist. Es besteht also ein wesentlicher Unterschied zwischen Opticus und Octavus: während das Lichtbild die Opticusfasern nicht direct erregt, kann das »Schallbild« direct auf die Octavusfasern einwirken. Das Tonuslabyrinth entfaltet eine beständige Thätigkeit; eine besondere Steigerung führt zur Muskelcontraction, ihr Fehlen zwar nicht zur Lähmung, erschwert aber das Zustandekommen der Contraction und schädigt ihre Präcision. Jedes Labyrinth steht nicht ausschließlich mit einzelnen Muskeln oder denen der einen oder der anderen Körperseite, sondern mit jedem Muskel in Verbindung. Aber die Wirkung auf die einzelnen Muskelgruppen ist sehr verschieden stark. Jedes Labyrinth hängt vorzugsweise mit denjenigen Muskeln der gekreuzten Körperseite zusammen, welche die Wirbelsäule und den Kopf bewegen (Nacken-, Hals- und namentlich Wirbelmusculatur). Bei den Muskeln der Extremitäten ist eine Theilung zwischen den Streckern und Abductoren einerseits und den Beugern und Adductoren andererseits vorhanden. Jedes Labyrinth ist mit den ersteren der gleichen und mit den letzteren der gekreuzten Seite verbunden. Alle Augenmuskeln, mit Ausnahme des M. rectus externus, scheinen hauptsächlich von dem benachbarten Labyrinthe abzuhängen. Das Tonuslabyrinth ist aber auch ein Sinnesorgan (Goltz), indem es durch die Drehungen des Kopfes beeinflusst wird und eine Wirkung der letzteren, je nach ihrer Richtung und Stärke, auf den Körper vermittelt. — Die Phylogenese des Endorgans des Octavus denkt sich Verf. folgenderweise. Ursprünglich besteht der ganze Endapparat nur aus dem Tonuslabyrinth, das beständig auf die Muskeln zu wirken hat. Wenn während langer Zeiten (Verdauung, Schlaf) die Muskeln keine Bewegung ausführen, und das Thier in Folge davon nicht erschüttert wird, so geräth auch das Tonuslabyrinth in Unthätigkeit. Sobald sich dann das Thier wieder bewegt, werden auch die Tonushaare durch die Otolithen wieder zur Thätigkeit angeregt, und indem auf diese Weise die Bewegungen des Thieres auf das Tonuslabyrinth wirken, ist dieses auch ein Sinnesorgan. Bei vielen Thieren mag sich diese Beziehung zwischen den Bewegungen oder der Lage des Thieres und der Erregung der Tonushaare durch die Otolithen besonders ausgebildet haben, und wo z. B. ein großer Otolith durch einzelne Tonushaare getragen wird, kann leicht, je nach der Lage des Thieres und der ihr entsprechenden Stellung der Otolithen, die eine oder die andere Muskelgruppe stärker angeregt werden und dies zur Compensirung der Lage des ganzen Thieres führen. Einen Rest des ursprünglichen Organs besitzen wir noch als Maculae acusticae. Ein Theil des Tonuslabyrinthes, speciell diejenigen Tonushaare, welche auf die Muskeln der Augen, des Kopfes und des Halses wirken, entwickelte sich dann vermöge der Ausbildung der Bogengänge zu dem Goltzschen Sinnesorgan, welches weit besser als die Otolithen functionirt. Wahrscheinlich noch früher, als die

Bogengänge entstanden sind, hat sich ein Theil der Tonushaare zu Hörhaaren differenzirt. Ihre selbständig flimmernde Thätigkeit ist erloschen, sie werden nur durch den Schall in Schwingung versetzt, und letztere überträgt sich direct auf gewisse Octavusfasern. Eine Verbindung mit den Muskeln ist bei den Hörhaaren nicht mehr vorhanden (vielleicht mit der einzigen Ausnahme einer Verbindung zum Musculus tensor tympani), auch fehlen die Otolithen, die hier ihre Bedeutung verloren haben. — **Matte** spricht sich gegen die Ewaldsche Tonustheorie aus. Nach ein- oder doppelseitiger Exstirpation des Labyrinthes bei *Columba* treten die schon oft beschriebenen Gleichgewichtstörungen auf. Weiter constatirt Verf. (gegen Ewald), dass doppelseitig operirte Thiere taub sind. Die Bogengänge und Ampullen sollen die statische, die Maculae acusticae die acustische Function vermitteln. — Hiermit stimmt **Bernstein** vollständig überein. Er hält eine directe Erregung des Acusticusstammes für unmöglich. Dass so verschiedene Empfindungen, wie die des Gehörs und des Gleichgewichts, an ein und dasselbe Organ gebunden sind, erklärt Verf. dadurch, dass sowohl das Gehör- als das statische Organ Nervenendapparate besitzen, welche durch Flüssigkeitsbewegung erregt werden: der Endapparat des letzteren percipirt Strömungen, der des ersteren Schwingungen der Flüssigkeitstheilchen. Das statische Organ, als das einfachere und gröbere, ist das primäre. Durch Vervollkommnung entwickelte sich in der aufsteigenden Thierreihe das Gehörorgan.

Lee setzt seine Versuche über das Gleichgewichtsorgan bei Fischen an *Galeus canis* fort [s. Bericht f. 1893 Vert. p 170]. Wird das Thier in den Ebenen der Bogengänge rotirt, so geben die compensirenden Bewegungen der Augen und Flossen die Componenten, aus welchen die Compensationsbewegungen bei Drehungen um die Hauptkörperachsen resultiren. In Betreff der Functionen der einzelnen Bogengänge schließt Verf. aus electrischen Reizversuchen, dass jeder Ampullarnerv eine Hauptfunction habe, nach welcher er Compensationsbewegungen in einer bestimmten Richtung in der Ebene und um die Achse seines Bogenganges auslöst, und eine Nebenfunction, die der Hauptfunction entgegengesetzt ist. Starke Reizung löst die Haupt-, schwache die Nebenfunction aus. Alle Versuche bestätigen die Hypothese, dass die Bogengänge ein Gleichgewichtsorgan sind.

Bethe (1) stellte Versuche über die Erhaltung des Gleichgewichtes an. Er hält zunächst *Columba* für wenig geeignet zur Entscheidung der Frage, ob die Erhaltung des Körpergleichgewichtes wirklich zu dem Labyrinth in Beziehung steht, indem er nachweist, dass eine Taube auch ohne Gleichgewichtsorgan mit einigem Geschick fliegen können muss, wenn nur die in der Jugend vor der Operation beim Fliegen erlernten Bewegungen noch in der richtigen Weise ausgeführt werden. Da nun aber die operirten Tauben nur ganz kurze Strecken im Fluge zurücklegen, so ist es gar nicht zu beurtheilen, wie weit die Gleichgewichtserhaltung dabei geht. Verf. hält daher die Fische, die sich immer im labilen Gleichgewicht befinden, für die geeignetsten Versuchsthiere. Nach den früheren Experimenten anderer Autoren kann aber die statische Function des Labyrinthes, wegen nicht ganz einwandsfreier Operation, noch nicht als erwiesen angesehen werden. Aus den eigenen Versuchen an *Perca fluviatilis*, *Scardinius erythrophthalmus* und *Esox lucius* geht hervor, dass wir es bei den halbzirkelförmigen Canälen der Fische functionell genau mit demselben Organ zu thun haben, wie bei den höheren Wirbelthieren, und dass die negativen Resultate, welche hauptsächlich Steiner an Haifischen erzielt hat, entweder auf mangelhafter Methode oder schlechter Beobachtung beruhen müssen. Die statische Function des Labyrinthes, welche hauptsächlich in den Otolithenapparaten liegen mag, ist sicher, weil die doppelseitig operirten Thiere vorzugsweise in der Lage schwimmen, welche ihnen durch ihr specifisches Verhältnis zum Wasser zukommt. Ebenso ist

die von Ewald aufgestellte Theorie des Tonuslabyrinthes gerechtfertigt. Auf die Frage, ob der junge Fisch die Erhaltung des Gleichgewichtes mittels des Labyrinthes erst lernt oder ob sie ihm angeboren ist, kann Verf. eine allgemein gültige Antwort nicht geben, möchte aber von einigen Fischen das erstere behaupten.

Ayers experimentirte über die Function der halbzirkelförmigen Canäle an *Bdellostoma*. Da dieses Thier den einfachsten Typus des Ohres aufweist und keine Körperanhänge, wie z. B. Flossen hat, die zur Orientirung des Körpers immer beitragen werden, so ist es zu solchen Versuchen sehr geeignet. Beiderseitige Exstirpation ließ keine Beeinträchtigung der normalen Schwimmbewegungen erkennen, einseitige zuweilen, und zwar in der Weise, dass das Thier die operirte Seite tiefer hielt. Das Ohr schließt also kein statisches Organ in sich.

i. Sehwerkzeuge.

Hierher auch **Merkel** (4). Über Augenentwickelung s. **Holden-Ward** und oben p 108 und 173 **Kupffer** (2) und p 109 **C. Hoffmann**, Anatomie der Augen von *Homo* **Norris & Wallace**, Retina der Wirbelthiere **S. Ramón y Cajal** (3), Sehnervenkreuzung von *Homo* **Hosch**, Opticus von *Columba* **Mayser**, Tapetum von *Ovis* oben p 71 **Reinke** (1), Netzhaut **Borysiekiewicz**, Linse **Wallace**, Regeneration der Linse unten Allg. Biologie Wolff, Lichtsinn von *Amphioxus* ibid. Nagel (1), Chorioidealgefäße unten p 238 **Virchow** (1), Gefäße des Auges von *Equus* **Bach**, Hornhautcirculation **Gruber**. — Über das Parietalauge s. oben p 186 ff.

Locy (3) constatirt bei *Squalus acanthias* hinter den primitiven grübchenförmigen Anlagen der Augenblasen ähnliche segmental angeordnete Eindrücke der Kopfplatte, welche er als accessorische Augenblasen bezeichnet. Die Augen der jetzigen Vertebraten werden also aus segmental angeordneten augenähnlichen Sinnesorganen ihrer Vorfahren entstanden sein. — Hierher auch **Locy** (2).

Pfeffer bestätigt im Allgemeinen seine früher an schlechtem Material gemachten Untersuchungen [s. Bericht f. 1886 Vert. p 90] über die Wanderung des Auges der Pleuronectiden an frischem. Wenn das Cranium noch knorpelig und die Hautknochen wenig ausgebildet sind, dreht sich der Interorbitalbalken ein wenig um seine Längsachse, während beide Augen dieselbe Rotation ausführen, so dass das eine etwas herabrückt, während das andere auf den Orbitalbalken zu liegen kommt. Ferner biegt sich der letztere nach der späteren Augenseite hin aus. Ist ein Belegknochen auf dem Interorbitalbalken bereits gebildet, so resorbirt das heraufgerückte Auge das Stück desselben, welches ihm den Weg versperrt. Nunmehr entwickelt sich um das höher stehende Auge auf der später blinden Seite eine knöcherne Orbita, welche mit den allmählich sich ausbildenden Hautknochen verwächst. Das Auge wandert also nicht auf die andere Seite des Schädels, sondern verschiebt sich nur ein wenig bis auf die Höhe des Schädeltheiles zwischen den Augen, blickt aber nach der anderen Seite. Zugleich verschwindet das dünne Stück Körperhaut, welches die Cornea des Auges von der Außenwelt trennt.

Holt (4) constatirt einen Fall, wo bei *Solea* die beiden Augen symmetrisch liegen. Der Schädel zeigte trotzdem auffällig wenige Veränderungen. Die unterbliebene Wanderung hatte keinen Einfluss auf die normale Pigmentirung der Haut ausgeübt. Die Unterseite war pigmentlos. Verf. bespricht hierbei noch die abnorme »ambicoloration« der Plattfische. — Hierher auch **Holt** (2).

Krischewsky beschreibt den Entwickelungszustand des Auges von einigen Embryonen von *Homo* (2, $2^1/_2$, 3 und 4 Monate alt) unter besonderer Berücksichtigung der Entstehung der vorderen Augenkammer. Die bindegewebige Umhüllung der secundären Augenblase spaltet sich im 2. Monat in 2 Schichten. Gleichzeitig

damit verändert sich auch die Structur der Wandungen. Die Zellen der äußeren Wand treten näher an einander und zeigen eine concentrische Anordnung. Die Zellkerne werden abgeplattet und in die Länge gezogen. Die innere Wand hat ein filziges Gefüge, die großen runden Kerne zeigen keine symmetrische Anordnung. Der so entstandene perichorioideale Spalt erstreckt sich ununterbrochen bis zum Pupillarrande und wird von einem System von Bälkchen und Brücken durchzogen, welche im Gebiete des Corpus ciliare und der Iris am zahlreichsten sind. Verf. glaubt nun, dass die vordere Augenkammer ursprünglich nichts anderes als der vordere Abschnitt des Perichorioidealraumes sei, der durch die Entwickelung des Musc. ciliaris an den erwähnten Querbälkchen vom hinteren Abschnitte getrennt wurde. Später entwickelt sich, und zwar ebenfalls aus jenen Balken und Brücken, das Ligamentum pectinatum. Beim 3 monatigen Embryo zeigt die Retina 3 Schichten: Nervenfaserschicht, Schicht der runden Kerne, Schicht der ovalen und spindelförmigen Kerne. Die Kerne der inneren Schicht zerfallen in 3 Kategorien: längliche (Müllersche Stützfasern), große runde, kleinere; die Kerne der äußeren Schicht haben keine Structurdifferenzen. Die Zellen des Pigmentepithels haben runde Kerne mit mehreren Kernkörperchen. Die Kerne liegen in der Zelle proximal. Das mehr distal angehäufte Pigment entsteht aller Wahrscheinlichkeit nach im Protoplasma selbst. In der Linse bilden sich die centralen Kerne bereits durch Chromatolyse zurück. Die Membrana hyaloidea ist sichtbar. Die kleinen Fortsätze an ihrer Oberfläche »scheinen einen engeren Zusammenhang mit der Retina zu Stande zu bringen«. Die Bulbusmusculatur entsteht früher als der Musc. orbicularis. Zum Schluss bringt Verf. noch einige Bemerkungen über die Thränendrüse und die Augenlider und gibt dann in einem Anhange einen Beitrag zur Ätiologie der angeborenen Lidcolobome.

Krause fährt in der meist referirenden Zusammenstellung der Untersuchungen über die Retina fort und behandelt diesmal die der Vögel. Hervorzuheben sind die Maßtabellen und das Literaturverzeichnis.

Kallius untersuchte nach Golgi und Ehrlich die Netzhaut von *Equus*, *Bos*, *Sus*. Verf. nennt den Achsencylinderfortsatz (Neurit) Hauptfortsatz und unterscheidet so Ganglienzellen mit und ohne Hauptfortsatz. Zu der 1. Klasse gehören die Zellen des Ganglion nerv. opt., deren Hauptfortsätze zu Opticusfasern werden, ferner die »bipolaren« und »horizontalen« Zellen, deren Hauptfortsatz nach längerem oder kürzerem Verlauf in der Netzhaut mit Endbäumchen endet. Die 2. Klasse bilden die entschieden nervösen Müllerschen Spongioblasten, die Verf. wegen ihrer typischen Lage an der unteren Grenze der inneren reticulären Schicht als parareticuläre Zellen bezeichnet. Die 2. Art von Fortsätzen der Nervenzellen sind die Dendriten, unzweifelhaft nervöse, leitende Gebilde. Die Frage nach den Beziehungen der Ganglienzellen unter einander wird dahin beantwortet, dass Anastomosen höchstens zwischen den peripheren Fortsätzen der bipolaren Ganglienzellen vorkommen. Die beiden reticulären Schichten werden nur aus den sich dicht durchflechtenden Endigungen der Elemente der beiden angrenzenden Schichten gebildet; eine granluirte Grundsubstanz existirt nicht. — In der speciellen Beschreibung des Baues der Retina werden zunächst die Schicht der Stäbchen und Zapfen und die äußere Körnerschicht behandelt; beide zusammen bilden das Sinnesepithel. Dieses wurde nun in einigen Fällen in directem Zusammenhange mit Fortsätzen der bipolaren Ganglienzellen gefunden, und zwar immer mit den Endknöpfchen von Stäbchenfasern. Verf. behandelt dann die übrigen Schichten. An Einzelheiten ist hervorzuheben, dass die von Dogiel beschriebenen, zwischen Stäbchen und Zapfen verlaufenden Fortsätze bipolarer Ganglienzellen ebenso wenig gefunden wurden, wie der Zusammenhang parareticulärer Zellen mit Opticusfasern (Dogiel) und die freie Nervenendigung gewisser

Opticusfasern in der Retina (Ramón y Cajal). Am Schlusse fügt Verf. seine Vorstellung von der Function der einzelnen Elemente an. — Über die Verbindungen der Dendriten der Retineal-Ganglienzellen s. **Bouin.**

Nach **Bird & Schäffer** liegen die Zapfenkörner in der Fovea centralis retinae von *Homo* nicht unmittelbar an der Limitans externa, sondern entfernen sich nach dem Centrum der Fovea zu immer weiter davon. Die Elemente der inneren Körnerschicht (bipolaren Ganglienzellen) fehlen hier sogar im centralen Theil nicht vollständig. Die Zellen des Ganglion nervi optici sind in der Fovea rund und senden ihren peripheren Fortsatz, wie in den übrigen Theilen der Retina, senkrecht in die innere Molecularschicht. In kurzer Entfernung vom Centrum hört die Ganglienzellenschicht als solche auf, und nur zuweilen findet man dann noch weiter central 1 oder 2 isolirte Zellen ähnlichen Charakters. — Über markhaltige Fasern in der Retina von *Homo* s. **Manz.**

Nach **König & Zumft** werden die verschiedenen Farben nicht in demselben Niveau der Stäbchen- und Zapfenschicht percipirt, höchstens Gelb und Roth. Mit Rücksicht auf die Thatsache, dass die nach den Versuchen berechnete Dicke der lichtempfindlichen Schicht größer ist als die der Stäbchen- und Zapfenschicht, würde Boll's Hypothese, dass die pigmenthaltigen Zellen ebenfalls der lichtempfindlichen Schicht zuzurechnen seien, als wohl möglich, einer erneuten Prüfung zu unterziehen sein.

Colucci studirte die Neuroglia der Retina von *Bufo, Lacerta, Lepus, Canis, Cynocephalus, Homo,* im Wesentlichen Bekanntes bestätigend. Sie tritt zu jeder Zeit in den verschiedensten Formen und in den verschiedensten Entwickelungszuständen auf. Ein absolut sicheres einfaches Kriterium zum Erkennen der Neuroglia fehlt. Die Beziehungen, die sie mit den nervösen Elementen eingeht, sind meist sehr innig und fein. So verläuft sie als zarte Kittsubstanz zwischen den Querscheiben der Stäbchen bei niederen Thieren oder bei höheren zwischen den vom Verf. beschriebenen Längsfibrillen derselben. Die Limitantes treten in keine innigeren Beziehungen zu irgend welchen Neurogliaelementen, sondern sind ganz selbständig.

Nach **Greeff** (1) finden sich vom Tractus opticus an bis in die Peripherie der Retina dieselben spinnenartigen Neurogliazellen vor, wie in der weißen Substanz des Gehirns. Der Zellleib ist klein, sternförmig und entsprechend der Richtung der Nervenfasern etwas gestreckt. Von ihm gehen 15-25 feine Fortsätze aus, die sich mit denen der benachbarten Zellen verschlingen und überkreuzen, nie aber Anastomosen bilden. Die Spinnenzellen im Sehnerven gleichen im Allgemeinen den Langstrahlern (Kölliker). Im Übrigen wechselt die Gestalt in den einzelnen Thierklassen. Je tiefer ein Thier in der phylogenetischen Reihe steht, desto plumper und unvollkommener wird das Neurogliasystem des Opticus. Es ist wohl nicht nur eine Stützsubstanz, sondern auch ein Isolirungsapparat. — Hierher auch **Greeff** (2) und **De Bono.**

Johnson (3) gibt einige Notizen über das Auge von *Phoca vitulina.* Die Cornea ist stark gekrümmt, und die vordere Augenkammer sehr tief. Die Refraction außerhalb des Wassers beträgt im verticalen Meridian 4 Dioptrien, im horizontalen 13, wodurch ein ungemein großer Astigmatismus bedingt ist, welcher aber durch die Iris, die als stenopäischer Schlitz im verticalen Meridian des Auges steht, corrigirt wird. Unter Wasser zeigt die Iris eine kreisförmige Öffnung, kann also in diesem Falle keine Correction bewirken. Die Irisbewegung scheint zum Theil unter dem Willen des Thieres zu stehen. Eine Theorie zur Erklärung dieses ungewöhnlichen Astigmatismus behält sich Verf. vor.

Rüdinger (3) untersuchte die Entwickelung des Glaskörpers bei *Anguis fragilis.* »Wenn die Linse in ihrer Entwickelung schon weit fortgeschritten ist und

die Augenhäute in der Anlage begriffen sind«, entsteht am Opticuseintritt ein langer conischer Zapfen mit Gefäßschlingen, von dem das Material zum Aufbau des Glaskörpers, für den der Raum in gewissem Sinne präformirt ist, einwandert. »Die Zellen des mittleren Keimblattes wandern über die Grenze dieses Conus nervi optici weg, und aus ihnen entwickelt sich ein sternförmiges Fasergerüst, welches dann in Form von lamellenartig auftretenden Zügen den Glaskörper aufbaut«.

Johnson(2) untersuchte die Form der Pupille von *Felis domestica*. Von 180 Exemplaren hatten 111 eine runde, 10 eine nahezu runde, 40 eine rund ovale und 19 eine spitzovale. Während die Farbe der Iris und das Geschlecht der Thiere keinen Einfluss auf die Pupille zu haben scheint, hat das Alter wohl unzweifelhaft einen solchen: je jünger die Thiere, desto seltener sind die absolut runden Pupillen, und umgekehrt. Verf. möchte dies so erklären, dass mit zunehmendem Alter die Elasticität, folglich auch die Contractilität der Iris mehr und mehr schwindet. Bei der Accommodation in die Nähe wurde keine Pupillenverengerung beobachtet. Bei starker Contraction entsteht schließlich ein verticaler Schlitz, dessen Ränder sich bei extremster Contraction schließen, und nur an den beiden Enden bleiben 2 kleine runde Öffnungen. Bei den größeren Feliden ist die Pupille auch in den verschiedenen Contractionszuständen stets rund. — Über Pupilleninnervation s. **Braunstein** und **Bechterew**(3).

Tscherning erklärt sich nach seinen Untersuchungen über die Accommodation gegen die Helmholtzsche Theorie. In anatomischer Hinsicht bemerkt Verf., dass der Ciliarmuskel aus 2 Blättern besteht, einem oberflächlichen, welches sich vorn an die Sclera neben dem Schlemmschen Canal inserirt, und einem tieferen ohne feste Insertion, dessen Fasern ihre Richtung ändern, um mehr circulär zu verlaufen. [Verf. meint vielleicht den Müllerschen Ringmuskel und den von Brücke und Bowman gefundenen Tensor chorioideae.]

Beer sucht die Accommodation des Fischauges, die bisher nur aus den anatomisch-histologischen Befunden geschlossen worden war (Leuckart), durch das physiologische Experiment zu beweisen. Der Augenspiegel ergab immer Myopie. In einigen Fällen (*Scorpaena, Blennius, Capros*) konnte hierbei direct die Netzhautmosaik gesehen werden. Die Accommodation musste also eine solche für die Ferne sein. Sie beruht aber nicht auf einer Formveränderung der Linse (Abplattung), sondern auf dem Vermögen, die Linse der Netzhaut zu nähern. Die sogenannte Campanula Halleri ist der Accommodationsmuskel, wie elektrische Reizung deutlich zeigt, heißt also besser M. retractor lentis. Der Mechanismus der Accommodation ist folgender: der Retractor lentis übt bei seiner Contraction einen Zug nach unten, innen und rückwärts (median-caudalwärts oder temporal-retinalwärts) auf die am Ligamentum suspensorium aufgehängte Linse aus und strebt oft, sie gleichzeitig um eine frontale Achse zu drehen. Der Zug nach unten wird stets, die drehende Componente in vielen Fällen durch die Anordnung und Elasticität des Aufhängebandes aufgehoben. Wie im Auge der höheren Vertebraten, so spielt auch bei den Fischen die Iris keine wesentliche Rolle beim Zustandekommen der Accommodation. Nur bei wenigen Species, die ihre Pupille kräftiger contrahiren können (z. B. *Solea, Uranoscopus, Lophius*), möchte, wenn mit der Accommodation zugleich eine starke Verengerung der Pupille eintritt, durch die Contraction der Iris die Wirkung des Retractors unterstützt werden. Entsprechend der Ortsveränderung der Linse wandert im Fischauge auch das Bild der Außenwelt auf der Retina, womit den Fischen vielleicht die Möglichkeit gegeben ist, innerhalb eines beschränkten Gebietes umherzublicken, ohne das Auge zu bewegen. Bei Selachiern wurde keine Campanula gefunden und bei elektrischer Reizung keine Linsenbewegung erzielt.

Schäfer lenkt die Aufmerksamkeit auf die Thatsache, dass der Ciliarmuskel vorn nicht an dem soliden Gewebe der Cornea und Sclerotica angeheftet ist, sondern an dem losen elastischen Gewebe, welches die Fortsetzung der Descemetischen Membran ist und eine schwammige, maschige Masse bildet, die zwischen dem Schlemmschen Canal und der vorderen Augenkammer liegt. Bei Contraction des Muskels (und hauptsächlich auf Kosten der meridionalen Fasern) werden die Zwischenräume jenes maschigen Gewebes geöffnet, so dass der Humor aqueus frei nach dem Schlemmschen Canale fließen, und so durch die sich nach vorn wölbende Linse kein zu großer Druck auf die vordere Augenkammer ausgeübt werden kann.

Melkich fand, wie Arnstein in vorläufiger Mittheilung berichtet, dass Ciliarkörper und Iris von *Columba* dreierlei nervöse Endapparate aufweisen: 1) Vasomotoren, 2) motorische Nervenendigungen am Ciliarmuskel und 3) sensible Nervenendigungen. Die Musculatur besteht nicht aus discreten Fasern, sondern ist ein flächenhaft ausgebreitetes Balkenwerk, in dem man dickere (Haupt-) Balken und dünnere anastomotische Balken unterscheiden kann. Morphologisch ist die Musculatur der Iris und des Ciliarkörpers nach Bau und Innervation ein einheitlich wirkender Apparat. In beiden Organen gibt es Nervenzellen, die einen bipolar und zweikernig, die anderen unipolar und einkernig.

Beauregard & Boulart (2) constatiren bei *Balaenoptera musculus* außer dem arteriellen Plexus des Augenbulbus einen venösen, welcher den Retractor bulbi umgibt. Er wird größtentheils von Sclera- und Muskel-Ästen gebildet.

Göppert (2) untersuchte den Musc. obliquus superior der Monotremen. Er entspringt bei *Echidna setosa* und *Ornithorhynchus* nicht so tief im Grunde der Orbita, wie bei den höheren Formen, und wird ferner bei *E.* vorn durch Fasern verstärkt, die an seiner Umbiegungsstelle am Frontale entspringen und sich dem Haupttheile des Muskels anlegen. Beides zeigt den M. obliquus sup. der Monotremen in einem primitiveren Verhalten als bei den übrigen Säugethieren. Der Ursprung von Fasern an der Trochleastelle weist unzweideutig auf eine Zeit hin, wo auch bei den Vorfahren der Säuger der ganze Muskel vorn dicht am Orbitalrande entsprang. Danach muss seine jetzige Ursprungsstelle durch eine Wanderung erreicht worden sein, deren eine Pause noch *Echidna* und *Ornithorhynchus* zeigen. Die Veranlassung zu dieser Wanderung kann man in erhöhter Inanspruchnahme des Muskels erblicken. — Hierher auch oben p 161 **Nussbaum.**

Holt (4) fand im Grunde der Orbita der Pleuronectiden (*Hippoglossus, Hippoglossoides, Pleuronectes, Solea, Rhombus*) in der membranösen Wand derselben ein mit ihr communicirendes sackförmiges Divertikel (Recessus orbitalis) mit zahlreichen anastomosirenden Muskelbündeln. Im obern (gewanderten) Auge ist es in allen Fällen ein ausgesprochener Sack, während es beim anderen verschieden ausgebildet ist; so hat *Hippoglossus* nur eine differenzirte Stelle der Orbita mit eingebetteten Muskelbündeln, die auf der von der Orbita abgewandten Seite sehr kleine membranöse Sacculi haben. Die von Günther bei *Chorisochismus dentex* als Saccus lacrymalis beschriebenen Taschen scheinen hierher zu gehören. Von einem Saccus lac. kann aber nicht die Rede sein, es handelt sich nur um ein Kissen, dessen Elasticität das von den Muskeln in die Augenhöhle zurückgezogene Auge nach Erschlaffung der Muskeln wieder nach vorwärts drückt. — Hierher auch **Holt** (1).

Loewenthal (2) berichtet über die Glandula infraorbitalis einiger Säuger. Sie wurde bei *Mus rattus* var. *alba*, wo sie nach ihrem Bau der Harderschen Drüse ähnelt, entdeckt und bei *Cavia*, *Lepus*, *Canis* bestätigt. Bei *L.* beschreibt Verf. außerdem als neu zwei andere Drüsencomplexe. Der eine liegt »in dem hinteren- (oder äußeren-) unteren Theil der Augenhöhle in der Gegend der Rinne, die

unmittelbar nach innen von der Wurzel des Processus zygomaticus des Temporalknochens zu liegen kommt, unter dem Ligamentum supraorbitale«. Der feinere Bau ist dem der Hauptdrüse sehr ähnlich und entspricht dem serösen tubuloacinösen Typus. Der andere »liegt ganz in der Tiefe, an der Übergangsstelle des Cavum orbitae in die Fossa spheno-maxillaris, eingeklemmt zwischen der orbitalen Fläche des Musc. temporalis, dem Musc. buccinator und dem hinteren Theile der Augenhöhlenfläche des Oberkieferknochens«. Die Drüse ist eine compacte Schleimdrüse. — Über die Thränendrüse Neugeborener und Erwachsener s. **Kirschstein,** Innervation der Thränendrüse **Tepliachine.**

S. Mayer weist nach, dass die »flache Epitheldrüse«, wie sie F. E. Schulze in der hinteren Region des Rachenhöhlendaches von *Pelobates fuscus* fand [s. Bericht f. 1888 Vert. p 174], schon früher bekannt war. Um Verwechselungen vorzubeugen, schlägt Verf. vor, solche Drüsen, die nicht in die bindegewebige Grundlage eingebettet, sondern durchaus auf das Epithel beschränkt sind, intraepitheliale Drüsen zu nennen. Verf. fand sie im Epithel der Conjunctiva palpebrarum und der Palpebra tertia (auch im Nebenhoden) verschiedener Thiere. Es handelt sich hierbei entweder um Gebilde vom Typus der gewöhnlichen einfachen Drüsen, die aber die Epithelregion nicht überschreiten, oder um knospenartige Einlagerungen in das indifferente Epithel (Cylinderepithel, geschichtetes Plattenepithel), die aus Epithelzellen bestehen, welche sich in ihrem Aussehen von der Nachbarschaft unterscheiden und so angeordnet sind, dass ihr Secret sich nicht erst in einen besonderen Hohlraum, sondern direct auf die Oberfläche der Schleimhaut ergießt. Verf. kann die ungemeine Ähnlichkeit, ja Identität dieser Gebilde mit den sogenannten Geschmacks- und Sinnesknospen nicht von der Hand weisen. Verf. constatirt auch das Vorkommen von Riesenkernen und von Zweikernigkeit in der Harderschen Drüse. — Über die Bedeutung der Becherzellen in der Conjunctiva s. **Green.**

Dogiel (2) beobachtete im Lidrande und in der ganzen Conjunctiva palpebrae von *Homo* Krausesche Endkolben. Im papillaren Theile der Bindehaut liegen sie gewöhnlich im oberen Theile der Papillen, in der Pars tarsalis in den Faltenvorsprüngen und im Orbitaltheil in der Mucosa propria. Die Endkörperchen sind sehr verschieden groß und bestehen aus einer bindegewebigen lamellösen Hülle und dem sogenannten Innenkolben. Die Nerven aller Körperchen sind ausschließlich markhaltig. Vor dem Eintritt der Faser in das Endorgan verliert erstere ihr Mark, während die Schwannsche Scheide sich mit dem äußeren Häutchen der Kapsel verbindet. Der nackte Achsencylinder theilt sich im Innern und zeigt die typischen Schlingen. Zuweilen gingen feine Fädchen vom Innenkolben ab und durchbohrten die Kapsel, um entweder in neue Endapparate einzutreten oder durch Anastomosen mehrere benachbarte mit einander zu verbinden. Markhaltige Fasern umwinden die Meibomschen Drüsen und Blutgefäße mit einem engmaschigen Geflecht. In der Muskelhaut der Arterien verlaufen die einen Fasern schräg, die andern parallel zur Längsachse des Gefäßes und geben unterwegs immer sehr feine varicöse Fädchen ab, welche theils zwischen den Muskelzellen, theils an ihrer Oberfläche ein dichtes Nervennetz bilden. Zuweilen erscheinen an den Nervenfädchen kurze Seitenanhänge, welche an der Oberfläche der Muskelzellen frei zu endigen scheinen. Verf. glaubt, dass es sich hierbei nur um den Varicositäten analoge Gebilde handelt, welche ausschließlich aus interfibrillärer Substanz bestehen.

K. Bauer untersuchte die Meibomsche Drüse und ihre Umgebung. Im Augenlid sind elastische Fasern in großer Menge vorhanden, und vor allem ist die elastische Platte am freien Lidrande bemerkenswerth, aus welcher das Netz, das sich um die Meibomsche Drüse legt, direct hervorgeht. Der Tarsaltheil des Lides ist

von feinsten elastischen Fasern in verschiedenen Richtungen durchzogen. Sämmtliche Fasersysteme, das der Haut, der Muskeln, der centralen Bindegewebsschicht, des Tarsaltheiles und des subconjunctivalen Gewebes, stehen mit einander in Zusammenhang. Der Musc. Riolani comprimirt die spindelige Auftreibung des Ausführungsganges der Drüse von allen Seiten und entleert so das Secret.

J. Darmcanal.

(Referent: E. Schoebel.)

a. Allgemeines; Ösophagus, Magen und Darm; Pankreas und Leber.

Hierher **Brunn** (2) und **Chatin** (2). Über den Darmcanal von *Cryptoprocta* s. oben **Filhol**, von *Macroscincus* p 115 **Orlandi**, Keimepithel im Darm der Larve von *Salamandra* **Nicolas** (1), Spiraldarm von *Lamna* **Brandes**, Gallenwege **Doyon** (1), glatte Muskelzellen des Raubthierdarmes oben p 158 **G. Werner**, des Verdauungstractus von Säugethieren und *Rana* p 158 **Boheman**, Darm von *Homo* **Dreike** sowie unten p 245 **Zimmermann**. Über Innervation s. oben p 191 ff.

Beddard & Mitchell bringen einige Angaben über die Eingeweide von *Palamedea*.

Holt (4) beschreibt kurz die Eingeweide (Darm, Schwimmblase, Leber, Geschlechtsorgane) einer wenig entfernten Abart von *Molva abyssorum* und stellt Vergleichungen mit Verwandten an.

Doyon (2) gibt eine kurze Beschreibung des Vorderdarms der Vögel und knüpft daran die rein physiologischen Resultate, die er über die spontanen Bewegungen des Kropfes, des Drüsen- und des Muskelmagens erhalten hat. — **Pilliet** (4) beschreibt kurz den Vorderdarm (Kropf, Drüsenmagen, Muskelmagen) von *Carbo carunculatus* und *Bernicla antarctica*.

Nach **Glinsky** findet man bei den Wasservögeln (*Anas*, *Anser*) im mittleren oder unteren Drittel der Speiseröhre sowohl abgesonderte Follikel, wie auch Einlagerungen von adenoidem Gewebe. In der Übergangszone aus der Speiseröhre in den Vormagen ist dies am deutlichsten und ausgebreitetsten. Verf. schlägt vor, diese Region Tonsilla oesophagea zu nennen.

Cattaneo untersuchte den Magen von *Globiocephalus svineval*. Der Ösophagus, ungefähr 50 cm lang, ist conisch, am Magen weiter als am entgegengesetzten Ende. Seine Wandungen sind dick und musculös, an der Innenseite mit einem rauhen verhornten Epithel ausgekleidet, das hie und da Papillen zeigt. Unter dem mehrschichtigen Epithel liegt eine dicke Schicht fibrillären Bindegewebes mit Blutgefäßen, dann die Muscularis (innere Ring- und äußere Längsmuskeln). Im vorderen Theil des Ösophagus sind die Muskelfasern quergestreift, im hinteren glatt. Der Ösophagus geht direct in den conischen (Spitze nach hinten) Anfang des Magens (etwa 75 cm lang) über, die Structur der Wandungen zeigt hier keine wesentlichen Veränderungen (Magensaftdrüsen fehlen gänzlich), man wird also diesen Abschnitt als eine Erweiterung des Ösophagus aufzufassen haben. Dieser »sacco dell' ingluvie« wird durch eine schräge Falte in 2 Abtheilungen zerlegt. Seitlich von der Einmündung des Ösophagus in den Magen, in derselben Querebene, liegt der ziemlich weite Eingang in die eiförmige 2. Magenkammer (Pars cardiaca), die wesentlich kleiner als die 1. ist und eine gefaltete Schleimhaut voll einfacher und getheilter Magensaftdrüsen hat. Der äußerst enge Pförtner führt nicht direct in die Pars pylorica, es sind vielmehr noch 2 kleine secundäre Säcke eingeschaltet. Das Epithel der Pars pylorica enthält nur Schleimdrüsen. Die Delphine verdauen nicht wie die Wiederkäuer: die 1. Abtheilung der 1. Magenkammer ist wohl nur

ein Vorrathsraum, die 2. Abtheilung ein Behälter für größere unverdauliche Überreste, welche nur durch Erbrechen entfernt werden können. Verf. möchte diese Theorie zwar nicht auf alle Cetaceen angewandt wissen, für einige scheint sie aber, nach den Substanzen in den Magenabtheilungen zu urtheilen, nothwendig zu sein.

Pilliet (6) beschreibt den Magen von *Rhombus maximus*, *norvegicus*, *vulgaris*, *Solea vulgaris*, *Pleuronectes limanda* und *platessa*, ohne wesentlich Neues zu bieten [s. auch Bericht f. 1893 Vert. p 182]. — Hierher auch **Riggio.**

Pilliet (5) gibt eine kurze Beschreibung der makroskopischen und mikroskopischen Beschaffenheit des Magens (erwähnt wird auch Ösophagus und Duodenum) von *Phoca* und *Otaria*. Trotz einiger abweichenden Eigenthümlichkeiten hat man es bei diesen Thieren doch mit einem typischen Fleischfressermagen zu thun.

Vivante studirte die Regeneration der Schleimhaut in der Pars pylorica des Magens von *Canis*. Entfernt man diese auf einer verhältnismäßig umfangreichen Strecke in ihrer ganzen Dicke, so erneuert sie sich sammt den Organen, die normaler Weise ihren Sitz in dem exstirpirten Theil haben. Die Drüsen entwickeln sich von dem neuen Epithel, welches seinerseits von den angrenzenden Drüsen aus entsteht, ohne irgend welche Betheiligung des Bindegewebes.

Langendorff & Laserstein untersuchten die feineren Absonderungswege der Magendrüsen von *Canis*, *Felis*, *Lepus*, *Rana*, *Salamandra* mit der raschen Chromsilbermethode von Golgi. Sie kamen zu ähnlichen Resultaten wie E. Müller [s. Bericht f. 1892 Vert. p 202] und Golgi [ibid. f. 1893 p 182]. Von den centralen Gängen entspringen zahlreiche Canälchen, die nach der Peripherie der Drüsenschläuche und innerhalb (gegen E. Müller) der Belegzellen frei oder mit korbähnlichen Geflechten oder einfachen Endschleifen endigen. Die Amphibien unterscheiden sich von den Säugern nur durch weit einfachere Gestaltung. Verff. möchten dann aber die Absonderungswege, wenigstens in den Endverzweigungen, nicht präformirte, sondern gewissermaßen zufällige Bahnen sein lassen. Das Gelingen der Färbung wird nicht von einem Zufall, sondern hauptsächlich von einem Activitätszustande abhängig gemacht.

Cordier (1) macht einige Bemerkungen über den Magen der Känguruhs. Der der großen Arten lässt sich jenem der Kamele an die Seite setzen, während sich der der kleinen Arten mehr dem normalen Wiederkäuertypus anschließt.

Cordier (2) gibt die Beschreibung des Magens einer Hirschart (Cerf de David). — Über die Histologie des Pansens s. **Zimmermann & Sal**, Organe und Functionen der Wiederkäuer **Caverni** und **Schmaltz.**

Über die Structur des Magens von *Homo* s. **Kalopothakès** und **Warburg.**

Majewski berichtet über die Veränderung der Becherzellen im Darmcanal, welche nach künstlich beschleunigter und gesteigerter Secretion (subcutane Injection von Pilocarpin) zu Tage treten. Untersucht wurden Ileum, Colon und Rectum von *Felis*, *Canis*, *Lepus*, *Cavia*. Es gelang nie, eine völlige Ausstoßung des mucinösen Inhaltes aus sämmtlichen Becherzellen herbeizuführen. Eine solche zeigen in vielen Crypten nur die Zellen des tieferen Abschnittes und des Fundus, und dann sehen sie ganz wie gewöhnliche Cylinderzellen aus. Anders da, wo sie sparsamer zwischen die Cylinderzellen eingestreut sind, so an den Mündungen der Crypten und der freien Schleimhautoberfläche: hier drücken die Zellen seitlich aufeinander, und die entleerten Becherzellen nehmen das Aussehen der sogenannten schmalen Zellen an. Anzeichen von Zerfall und reichlicher Ausstoßung von Becherzellen wurden nicht wahrgenommen, ebensowenig reichlichere Mitosen. Die Neubildung des Mucins beginnt nach ungefähr 2 Tagen, und zwar in denselben Zellen, welche vor der Entleerung solches führten. Nach 3 Tagen sind die Zellen wieder sehr reichlich gefüllt. Bei Thieren, die 3–4 Tage nach der Pilocarpinwirkung, ohne Nahrung zu erhalten, am Leben blieben, zeigte sich

eine ungewöhnliche Vermehrung der Becherzellen. Verf. glaubt dabei deutliche Übergangsformen zwischen Cylinder- und Becherzellen beobachtet zu haben.

Pilliet(3) constatirte im Vaterschen Divertikel des Duodenums von *Lepus*, *Homo* und *Canis* Drüsenacini mit Ferment liefernden Secretionszellen und (2) in den Brunnerschen Drüsen des Duodenums von *C.* lymphoide Follikel.

Nach **Rawitz** sind die größeren Zotten des Jejunums von *Macacus cynomolgus* mit kleinen secundären Zotten besetzt. Das Epithel überzieht Haupt- und Nebenzotten continuirlich, das Bindegewebe der Mucosa und das centrale Lymphgefäß erstrecken sich in die Ramificationen. Das Jejunum von *Inuus radiatus* zeigt nichts Ähnliches.

Ranvier(2) berichtet über die Chylusgefäße von *Mus* und die Absorption im Darmcanal, ohne wesentlich Neues zu bieten.

Toldt(1) verbreitet sich über die Formbildung des Blinddarmes. Die hierfür maßgebende Wachsthumsveränderung tritt zwischen der 8. und 10. Embryonalwoche hervor. Sie besteht in einer Abknickung der Blinddarmanlage gegen die Seite des Dünndarmes hin, vermöge welcher sie sich zunächst in stumpfem, dann in rechtem und endlich in spitzem Winkel zur Längsachse des angrenzenden Dickdarmstückes einstellt. Die Knickungsstelle entspricht genau der Einmündung des Dünndarms in den Dickdarm. Die Grundform des Blinddarms ist, und zwar nicht nur beim Embryo und beim Neugeborenen, sondern auch beim Erwachsenen, die eines Kegels. Alle anderen normalen Formen sind hiervon abzuleiten und beruhen auf einer verschieden starken Ausdehnung, deren Ursache in der Anordnung der Musculatur, insbesondere der Taeniae, zu suchen ist. Mit der Formbildung des Blinddarmes steht die Anlage und Ausbildung der Valvula coli im engsten Zusammenhange. Ihre Entstehung ist auf die Abknickung des Blinddarmes zurückzuführen. Demgemäß geht in beide Lippen derselben nicht nur die Kreisfaserschicht, sondern auch die Längsfaserschicht der Musculatur des Dünn- und Dickdarms ein. — Hierher auch **Toldt**(2).

Zuckerkandl(2) stellte Beobachtungen über die Obliteration des Processus vermiformis von *Homo* an. Unter 232 Fällen war er 55 Mal obliterirt. Der Gang der Obliteration ist folgender. Die Schleimhaut atrophirt, wirft die Drüsen ab und verwächst. Gleichzeitig oder zuweilen schon vorher verdickt sich die Submucosa und häuft Fett an. Die Muscularis verhält sich indifferent oder verdickt sich gleichfalls. Später verliert sich das adenoide Gewebe, und der zurückgebliebene Bindegewebsfilz der Schleimhaut schrumpft endlich sammt der Submucosa, welche schon vorher ihre Fettläppchen eingebüßt hat. Verf. ist wie auch frühere Autoren der Ansicht, dass die Veränderungen nicht die Folge entzündlicher Erkrankungen, sondern Involutionsvorgänge an einem functionslos gewordenen Organe sind.

S. Mayer constatirte in den Drüsenepithelzellen der Übergangsstelle der Cloakenschleimhaut von *Bufo* und *Rana* in die äußere Haut sehr häufig Pigment. Dieses ist entweder diffus grünlichgelb oder in Körnern, Brocken und Schollen (von 2 μ bis zur Größe eines rothen Blutkörperchens), die gelbgrün, rostfarben, braunroth oder schwarz sein können. — In den Drüsen der Cloakengegend finden sich auch häufig Epithelzellen mit einem Besatz von Flimmercilien. Sie stehen ganz in der Tiefe des Drüsengrundes. Zuweilen finden sich dann im Drüsenlumen noch Leucocyten. — S. auch unten p 239 ff.

Alessandrini untersuchte die makroskopische Anatomie der Anhangsdrüsen des Verdauungstractus von *Tragulus meminna* und beschreibt zunächst die Topographie, Form und Gewicht (70 g) der Leber, um dann mit wenigen Worten Gallenblase, Pankreas und Milz (30 g) abzuhandeln.

Mazza & Perugia untersuchten die Glandula digitiformis von *Chimaera monstrosa*. Nach einer kurzen Beschreibung des gesammten Verdauungstractus

geben Verff. zunächst die makroskopischen Verhältnisse. Wenige Millimeter von der unteren Windung der Spiralklappe finden sich parallel der Längsachse des Darmes 12 Drüsenstränge, die in ihrem vorderen Theil meist traubig sind. Zuweilen theilt sich ein Hauptstrang vorn in 2 Äste. Die einzelnen Drüsen liegen unter der Mucosa, und jede mündet im Allgemeinen für sich in den Darm. Jedes Drüsenläppchen ist von Bindegewebe umhüllt, welches sich auch zwischen die einzelnen Zellen erstreckt. Die Zellkerne sind sehr groß und lassen zuweilen Theilungsfiguren erkennen. Jede Drüse hat einen gemeinsamen Sammelcanal, von welchem oft Nebencanäle ausgehen. Die die Drüse umgebenden Muskelbündel sind größtentheils kreisförmig oder schräg angeordnet. Die Längsbündel liegen immer zwischen 2 Pigmentschichten. Übrigens finden sich auch in dem die ganze Drüse durchsetzenden bindegewebigen Netzwerk sternförmige Chromatophoren. Die gesammte Drüse ist zwar von der der Selachier verschieden, aber ihr doch wohl homolog, und hat wahrscheinlich auch die gleiche Function.

Laguesse (3) gibt eine Darstellung der Structur und Entwicklung des Pankreas nach den Resultaten der neueren Arbeiten. Ausführliche Litteraturtabelle. — Über das Pankreas in der Thierreihe s. **Schieffer.** — **Laguesse** (4) untersuchte die Entwicklung des Pankreas der Knochenfische (*Trutta*) und bestätigt im Wesentlichen die Angaben von Goeppert und Stoehr [s. Bericht f. 1893 Vert. p 187]. Ferner verfolgt Verf. das Wachsthum bei mehreren Fischen und wendet sich dann zur Histogenese. Die centro-acinösen Zellen sind rein epithelialer Natur, haben denselben Ursprung wie die eigentlichen secernirenden Pankreaszellen und stehen in Verbindung mit den Zellen des Ausführungscanales. Die Zymogenkörner erscheinen bereits, ehe das Thier ausschlüpft, viel früher als der Darm zu functioniren beginnt [s. auch Bericht f. 1891 Vert. p 185 und f. 1893 Vert. p 187]. — Hierher auch **Laguesse** (2).

Mouret (1) gibt einen Beitrag zur Kenntnis des feineren Baues des Pankreas von *Rana*, *Cavia*, *Lepus*, *Canis*. Die Langerhansschen intertubulären Körperchen sind Anhäufungen lymphoiden Gewebes und bestehen aus Bindegewebszellen, deren vielfach verästelte Ausläufer unter einander anastomosiren. Die Zellen bilden ein Stroma, in dessen Maschen zahlreiche Leucocyten lagern. Diese lymphoiden Gewebshaufen schicken zwischen die Drüsenacini mehr oder weniger feine Balken, welche sich in die Membrana propria jener fortsetzen. Die Membrana propria jedes Acinus besteht aus platten Zellen, die unter einander anastomosiren und feine Fortsätze gegen das Innere der Acini entsenden, wo sie zwischen Zellen hinziehen, ohne aber mit den sogenannten centroacinösen Zellen (Langerhans) in Verbindung zu treten. Letztere betrachtet Verf. als Wanderzellen, welche von den intertubulären Körperchen kommen, nicht aber als die Fortsetzung des Epithels des Excretionscanales.

Wlassow fand bei *Sus* in früheren Embryonalstadien ein ventrales und ein dorsales Pankreas. Letzteres ist größer als ersteres und wird jedenfalls auch zuerst angelegt. Beide sind deutlich zweilappig. Das ventrale sitzt ursprünglich dem Ductus choledochus dicht auf, und erst später bildet sich ein Gang an ihm heraus, der aber schließlich normal rückgebildet wird. Das Verhalten der Pankreasanlagen zu einander und zu der Vena omphalo-mesenterica dextra lässt es unwahrscheinlich sein, dass die Pankreasanlage ursprünglich einheitlich war und erst später durch die Vene in 2 Anlagen zerlegt wurde.

Laguesse (5) macht nach frisch conservirtem Material einige Angaben über die Structur des Pankreas von *Homo*. Die centroacinösen Zellen sind so zahlreich, dass sie oft das ganze Lumen der Acini ausfüllen. Sie sind polyedrisch oder sternförmig, und ihre fadenförmigen und membranösen Fortsätze erstrecken sich zwischen die secernirenden Zellen. Am Übergang zum Ausführungscanal werden

die Zellen mehr spindelförmig und gehen direct in das Epithel des Canales über. Mit der Membrana propria oder dem umgebenden Bindegewebe stehen sie in keinem Zusammenhange. Die von Langerhans zuerst beschriebenen intertubulären Zellenanhäufungen (»Langerhanssche Inselchen«) sind im menschlichen Pankreas äußerst zahlreich. Sie bestehen aus kleinen polyedrischen Zellen, die von ihrem Kern fast vollständig erfüllt sind. Sie vereinigen sich zu gekrümmten massiven Strängen, die unter einander anastomosiren. Die Zwischenräume sind von einem Capillarnetz erfüllt. Zwischen den eigentlichen Drüsenacini und den typischen Langerhansschen Inselchen finden sich alle Übergänge; letztere sind daher modificirte Theile des eigentlich secretorischen Gewebes, die sich einer neuen Function, vielleicht einer inneren Secretion angepasst haben.

Mouret (2) untersuchte die Veränderungen der Pankreaszellen nach der Secretion an *Canis* und *Rana*. Die Zellen sind durchweg kleiner, der Kern ist sehr deutlich und hat mehrere Kernkörperchen. Die Zymogenkörnchen sind in der Zelle spärlich, zuweilen zeigt sich aber eine deutliche Granulation im Ausführungsgange. Das Plasma der Zellen ist von zahlreichen Vacuolen durchsetzt. — **S. Mayer** fand im Pankreas die auch in anderen Drüsen beobachteten Zellen mit 2 Kernen oder mit einem Riesenkern.

E. Cavazzani (1) berichtet über die Veränderungen der Leberzellen während der Reizung des Plexus coeliacus nach Versuchen an *Canis* und *Lepus*. Nach der Reizung sind sie sehr denen hungernder Thiere ähnlich, kleiner und mehr aneinander gedrückt als im normalen Zustande. Die Grenzen sind wenig oder gar nicht sichtbar. Das Netzwerk des Plasmas zeigt nicht die weiten Zwischenräume. Im Kern ist der Kernfaden weniger deutlich. Der Kern selbst wandert allmählich gegen die Mitte der Zelle.

Richet giebt die absoluten und relativen Gewichte der Leber und Milz von *Homo*. Das Gewicht der Milz variirt mit dem Totalgewicht des Körpers (auf 1 kg Körpergewicht kommen 4,2 g Milz), natürlich mit geringen Schwankungen. Das Gewicht der Leber hängt von der Oberfläche des Körpers ab. Ein constantes Verhältnis stellt sich aber nur beim Erwachsenen ein, wo auf 1 □ dm Körperoberfläche 10,2 g Leber kommen. Mit etwa 60 Jahren wird die Leber allmählich atrophisch und das Gewichtsverhältnis rapid viel ungünstiger. Andere Säugethiere ergeben analoge Resultate. — Über die Entwicklung der Leber im Kindesalter s. **Herlitzka.**

b. Mund, Pharynx, Kiemenspalten und ihre Derivate.

Über den Mund s. oben p 110 **Pollard** (1), Mund und Kiemenspalten p 107 **Willey** (3), Kiemenspalten p 108 **Kupffer** (2), von *Necturus* p 110 **Platt**, von *Lepidosiren* **Gill**, Spritzloch unten Allg. Biologie Sedgwick. Über die Innervation s. oben p 191 ff.

W. Parker untersuchte die Mundhöhle von 2 jungen *Echidna*. Zungenspitze mit dünner Hornlage bedeckt. Sublingualdrüsen zahlreich. Der Nasengaumencanal communicirt mit der Mundhöhle, und kurz hinter seiner Mündung liegen am Munddach einfache Drüsenschläuche. An verschiedenen Stellen finden sich ganz typische Hornzähne, aber keine Spur von wahren Zähnen.

Nach **Lundborg** entwickelt sich bei *Salmo* kurz vor dem Ausschlüpfen am Ober- und Unterkiefer eine Hautfalte, die den Mund begrenzt. Diese Falten sind aber nicht die Reste der ursprünglichen Mundspalte, sondern secundäre Gebilde des Ectoderms. Letzteres erstreckt sich auf dem Oberkopf weit nach hinten von dieser Falte, und die Zähne, welche caudalwärts davon stehen, sind nicht entodermal (Dohrn), sondern ectodermal.

Liebert untersuchte die Umwandlung des trichterförmigen Larvenmundes von *Rana* in den definitiven Froschmund. Zunächst beschreibt Verf. kurz die Lippenrandpapillen, Lippenwülste mit ihren Stiftzähnchen und Hornkiefer. Die Metamorphose tritt bei Larven ein, wo die linke obere Extremität gerade durchbrechen will, und äußert sich zunächst in dem Verlust der Stiftzähnchen auf den Kammplatten. Der Schwund beginnt stets in der Mitte und schreitet dann nach rechts und links fort. Die Mittelplatten, als die exponirtesten, verlieren die Zähnchen zuerst. Die Hornzahnplatten des Unter- und Oberkiefers fallen etwas später dem Schwunde anheim. Dieser wird durch das Schmalerwerden des braunen Hornsaumes und den Verlust seiner scharfen Zacken eingeleitet. Hierauf schwindet zuerst die Platte in der Mitte des Unterkiefers, dann die in der Mitte des Oberkiefers, schließlich die seitliche Platte des Unter- und des Oberkiefers. Nächstdem gehen die Lippenwülste verloren, ebenfalls von der Mittellinie aus; diesmal aber nicht die exponirtesten zuerst, sondern die der Mundspalte nächsten. Zuletzt schwinden, und zwar ebenfalls von der Mitte aus, die Papillen. Die Hartgebilde gehen bei der Umwandlung also von außen nach innen durch Abnutzung und Abstoßung verloren, während die Weichgebilde von der Mundspalte her nach außen der Histolyse verfallen.

Nach **Neustätter** besteht der Lippensaum (der Theil der Lippenoberfläche zwischen behaarter Haut und Mundschleimhaut) von *Homo* beim Neugeborenen aus 2 deutlichen Zonen, von denen die äußere durch niederes Epithel und niedere Papillen, die innere durch hohes Epithel und hohe Papillen charakterisirt ist. Beim Erwachsenenen ist äußerlich nichts mehr von den beiden Zonen zu erkennen. Dies kommt dadurch zu Stande, dass die innere Zone sich in ihrem gröberen und feineren Bau in Folge der exponirten Stellung dem der äußeren sehr genähert hat. Die rothe Farbe des Lippensaumes beruht auf mehreren Ursachen, nämlich den außerordentlich reichlichen Blutgefäßen, dem näheren Heranrücken der Papillenspitzen an die Oberfläche und einer gewissen Durchsichtigkeit des Epithels. Talgdrüsen wurden in der äußeren Zone nicht gefunden, wohl aber echte Papillen. Beide Zonen sind ein Derivat der Schleimhaut, und speciell die vordere ist ein Überbleibsel jener Übergangszone, die sich schon bei den Affen findet. Der Grund, warum es beim Menschen zu einer weiteren Ectropionirung der Schleimhaut kommt, wird in der ersten und wichtigsten Function der Lippen gesucht, nämlich im Sauggeschäft, welches sich beim Menschen wesentlich anders gestaltet als bei den übrigen Säugern. Die Doppellippe ist geradezu ein dem Säugling speciell zukommendes und für seine Verhältnisse angepasstes Organ. Dann erklärt sich auch die Rückbildung beim Erwachsenen durch Nichtgebrauch. Ein anderes speciell für das Sauggeschäft bestimmtes Gebilde, die Saugpolster in den Wangen des Säuglings, schwindet ja ebenfalls später.

Laguesse [6] berichtigt eine frühere Angabe über die Entwickelung des Sinus maxillaris bei *Ovis*. Er entwickelt sich nämlich nicht aus derselben Epithelknospe wie die Glandula nasalis, denn er ist eine Einstülpung der Nasenschleimhaut, während jene von einer sehr früh auftretenden Epithelknospe herzuleiten ist. Es findet zwar Contact, nie aber Verschmelzung beider Gebilde statt.

Nach **Löwenthal** [1] lässt sich schon mit unbewaffnetem Auge an der Glandula submaxillaris von *Mus decumanus* var. *alba*, *Cavia* und *Erinaceus* ein Theil unterscheiden, der vom Haupttheil der Drüse völlig losgetrennt werden kann und in einen besonderen größeren Ast des Ausführungsganges mündet. Während der Haupttheil Alveolen von beinahe oder sogar ganz serösem Typus enthält, gehören die des ersteren dem mucösen an. — **S. Mayer** berichtet über die Unterkieferdrüsen verschiedener Säuger und erwähnt zunächst, dass die obigen Angaben von Löwenthal zum Theil nicht neu sind. Bei *Mus*, *Vespertilio* und *Erinaceus*

finden sich in der Submaxillargegend nicht, wie Ranvier, Zumstein u. A. beschrieben haben, 2, sondern 3 Drüsen von durchaus verschiedenem Bau. Die eine (Glandula retrolingualis Ranvier, Gl. admaxillaris Klein) ist mucinös. In ihr kommen Halbmonde vor. Die 2. ist von serösem Bau, während bei der 3. die Zusammensetzung aus Schläuchen vom sogenannten gemischten Typus sehr viel schärfer hervortritt, als bei den beiden anderen. Zu diesen Drüsen der Submaxillargegend kann sich bei gewissen Thieren noch die Winterschlafdrüse gesellen, und beim ♀ von *Mus rattus* kann sogar die Milchdrüse bis in diese Gegend reichen. Dem ganzen Drüsenconvolut sind Lymphknoten angelagert. Die schon von Bermann (1878) bei *Lepus* als »Organ sui generis« beschriebene, in die Submaxillardrüse eingeschlossene, rein tubulöse Drüse findet sich dort vor. Ein gleiches Vorkommen wird in der Parotis von *Canis* und in der Gegend des Überganges der Pylorusdrüsen in die Brunnerschen Drüsen bei *V.* constatirt. Es handelt sich hierbei wohl um die Producte einer localen Rückbildung von Drüsensubstanz. — Die Parotis von *Mus* ist ebenfalls kein einheitliches Organ: ihr einer Theil entspricht dem gewöhnlichen Verhalten einer Parotis, der andere zeigt (wie die rein seröse Submaxillardrüse) unter den merklich größeren Drüsenelementen Zellen mit 2 Kernen oder einem Riesenkern.

Ranvier (1) reizt die Glandula submaxillaris von *Mus* und findet in den Zellen des mit Osmium fixirten Drüsengewebes eine bedeutende Vacuolisation, die normal nicht besteht. — **Solger** (1) constatirte in den Epithelzellen der Gl. submaxillaris von *Homo* gelbe pigmentirte Secrettröpfchen und Complexe derber faden- oder stäbchenartiger Gebilde, die ausschließlich dem basalen Theil des Zellkörpers angehören. — Über die feinere Structur der Speicheldrüsen s. **Wildt.**

Bisogni fand an der oberen Innenseite der Zungenscheide einiger Ophidier (*Vipera Redii* und *berus*) eine Drüse, die er als neu beschreibt. Sie besteht aus einer rechten und linken Portion, die beide durch ein Bindegewebsbündel von einander getrennt sind. Während bei *V. R.* die beiden Theile je ein mehr geschlossenes Ganze bilden, haben sie bei *b.* das Aussehen eines Rosenkranzes. Die Drüsenschläuche sind mit einem Cylinderepithel ausgekleidet, dessen Plasma granulös oder homogen ist, je nachdem die Drüse thätig ist oder ruht. — Über das Foramen coecum linguae s. **Gagzow.**

Phisalix & Bertrand constatiren die Giftigkeit des Blutes von *Tropidonotus natrix* und *viperinus* und machen es wahrscheinlich, dass sie von einer inneren Secretion der Speicheldrüsen herrührt. Die Thiere sind immun gegen das eigene Gift und das von *Vipera* und *Pelias.* — **Calmette** constatirte die Giftigkeit des Blutes von *Naja.* Die Galle zeigte, einem Kaninchen injicirt, keine giftigen Wirkungen.

Jourdain (1) fand bei *Coelopeltis insignitus* eine kleine Giftdrüse, deren Ausführungsgang mit den hinteren Furchenzähnen in Verbindung steht.

Jacoby (1) untersuchte die Hornzähne der Cyclostomen. Beim Zahn von *Myxine* besteht die äußere Schicht aus der hellgelben Hornkappe, die an ihrer Basis in der Hornrinne (dem »ringförmigen Zahnfalz«) steckt. Die Hornkappen sämmtlicher Zähne einer Reihe sind unter einander verwachsen (gegen Behrends, s. Bericht f. 1893 Vert. p 189). Das Rete Malpighii der Mundschleimhaut ändert da, wo es den Zahnfalz bildet, mit Ausnahme des Stratum cylindricum, etwas seinen Charakter. Vom Gipfel des inneren Walles des Zahnfalzes, der immer bis zu einer verhältnismäßig geringen Höhe ansteigt, setzt sich dann das Stratum cylindricum, nach unten umbiegend, allein weiter fort und umfasst die Basis des Behrendsschen Pokalzellenkegels, wobei es auch die Einstülpung, die die Bindegewebspapille hier hervorbringt, epithelartig auskleidet. Diese Epithelschichten gehen in die darüber gelegenen Zellen des Pokalzellenkegels unmittelbar über. Die äußere Lage dieser bildet ein den ganzen Kegel mit Ausnahme der Basis

überkleidendes Epithel, dessen Elemente wesentlich größer sind als die übrigen Pokalzellen. Sie entsenden nach unten einen Fortsatz. Eine Verkalkung des Pokalzellenkegels ist nicht zu constatiren. Der Raum zwischen der Spitze des Kegels und der Hornkappe wird größtentheils von einem der Schmelzpulpa der Säuger vergleichbaren Gewebe ausgefüllt. Über den Pokalzellenkegel ist dütenartig eine Zellschicht gestülpt, welche an der Spitze des Kegels diesem nicht direct aufsitzt, sondern durch eine fast homogene Kappe davon getrennt ist. In Betreff der Knorpelplatten unter den Zähnen schließt sich Verf. an J. Müller an. Die Petromyzonten (*P. fluviatilis* und *P. marinus*) haben Schleimhautzähne und Zähne mit basalem Knorpelkern. Jene sind die einfachsten Cyclostomenzähne und bei beiden Arten ganz ähnlich. Sie bestehen aus einer verdickten Stelle des Schleimhautepithels, welche durch eine kleine Papille des Bindegewebes vorgewölbt ist. Das Epithel ist außen verhornt. Eine 2. Hornkappe in der Tiefe des Epithels ist von der ersteren nur durch den Grad der Verhornung unterschieden. Das Epithel zwischen den beiden Hornkappen ist wenig verändert, nur in dem centralen Gebiet liegen die Zellen in weiteren Abständen, und die Intercellularbrücken sind in Folge dessen gedehnt. Die Zähne mit Knorpelkern von *P. fluviatilis* unterscheiden sich von den geschilderten nur dadurch, dass der Knorpel des Mundringes in die Bindegewebspapille einen Fortsatz entsendet. Bei *marinus* hingegen scheint ein dauernder Zahnwechsel statt zu finden, was sich außer an verschiedenen Verhältnissen des Zahnfalzes noch dadurch documentirt, dass sich immer über den untersten Epithelschichten Zellreihen finden, die nur sehr wenig Farbstoff aufnehmen, also wohl bereits verhornen. Die Grenzen zwischen Epithel und Bindegewebe sind durchaus nicht glatt, es findet vielmehr ein inniges Ineinandergreifen statt. Oft fließen die benachbarten Hornkappen zusammen und bilden so eine Art Hornkiefer. — In einem allgemeinen Theile geht Verf. auf die Vergleichung der einzelnen Zahngebilde ein und spricht sich auch über ihre muthmaßliche Entwickelung aus. »Eine Homologie der Cyclostomenzähne mit den fertigen oder auch nur in der Entwickelung vorgeschrittenen Hautzähnen der Selachier besteht ... nicht. Das bloße Vorhandensein von Papillen ohne charakteristische Ausbildung ist nicht verwendbar, da Papillenbildung den verschiedensten Organen des Integumentes gemeinsam ist.«

Schenkling-Prévôt gibt eine summarische Beschreibung des Zungenapparates der Vögel mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen Form und Nahrungserwerb und Form und Lautbildung. Die Zunge kann zur systematischen Einreihung gewisser Formen dienen.

Kathariner untersuchte die Anatomie und den Mechanismus der Zunge der Vermilinguier an lebenden und conservirten *Chamaeleo vulgaris*, *planiceps* und *pumilus*. Das Schleudern der Zunge vollzieht sich nach Beobachtungen am lebenden Thier in folgender Weise. Hat *C.* ein Insect erspäht, so öffnet es zunächst langsam die Kiefer und schiebt die Zungenspitze über den Rand des Unterkiefers hervor; unter Zusammenziehung des Kropfes wird gleichzeitig die vorher schräg von vorn oben nach hinten unten gerichtete Zunge in eine mehr horizontale Lage gebracht. Die mit Querfalten versehene, nischenförmig eingestülpte Leimmembran wird während des Herausschiebens theilweise über die vordere Spitze der Zunge nach unten gezogen; dabei gleichen sich ihre Querfalten und die Nische aus, und das vordere, vorher mehr spitze Ende der Zunge wird rundlich. Nun fährt mit großer Geschwindigkeit die Zungenkeule (Pulvinar) in gerader Richtung auf das Ziel, wobei sie den vorher gefalteten Zungenschlauch, welcher sie mit dem Mundboden verbindet, nach sich zieht und entfaltet. Beim Hervorschießen der Zunge wird der ganze Zungenbeinapparat energisch mit nach vorn geschoben, so dass der lange Zungenbeinstiel weit aus dem Maul herausragt. Die

Rückbewegung erfolgt ebenfalls mit großer Geschwindigkeit. Das den eigentlichen Schleueract vorbereitende Heben des Hinterendes der Zunge wird im Wesentlichen durch die Contraction der Mm. mylohyoidei ant. und post., die die Zungentasche bogenförmig umgreifen, hervorgebracht. Unterstützt werden sie durch mehrere Hautmuskeln. Das Verschieben der Zungenspitze über den Rand des Unterkiefers und das Zielen wird durch die Mm. genio-ceratoidei (cerato-maxillaris Cuvier und hyomandibularis Prinz Ludwig Ferdinand), genio-glossi und geniohyoidei bewirkt. Beim Schleudern selbst kommen 3 Kräfte in Betracht: 1) der Druck der vorderen Ringfaserlagen des M. accelerator auf den Endknopf des Zungenbeinstiftes als auf eine schiefe Ebene, 2) der Rückstoß des sich streckenden M. accelerator am Zungenschlauch (dabei verengert sich aber nicht, wie Brücke angibt, das Lumen, sondern erweitert sich eher), 3) die der Zungenkeule bei der heftigen Vorwärtsbewegung des Zungenbeinapparates durch die Muskeln mittelbar ertheilte Geschwindigkeit. Alle 3 Kräfte wirken gleichzeitig in demselben Sinne. Eine Zerrung oder gar partielle Zerreißung des Zungenschlauches bei dem heftigen Hervorschleudern wird durch ein axial verlaufendes Ligament aus gallertigem Bindegewebe mit zahlreichen elastischen Fasern verhindert, das in der Ruhe wellig zwischen Zungenbeinstift und Fascie des Innenraums des Hohlmuskels verläuft. Der M. accelerator besteht (mit Brücke) aus einer oberen und einer unteren Partie. Die Spitze des oberen Theiles besteht aus einem kleinen, längs verlaufenden Muskel, der durch eine zarte Membran mit dem unteren, eine Hohlrinne darstellenden Theil in Zusammenhang steht. Da diese Membran unmittelbar in die Fascie beider Mittelpartien übergeht, so schließt sie den Hohlraum der Zungenkeule nach vorn allseitig ab. Zurückgeführt wird der Zungenbeinapparat durch den M. sterno-hyoideus, sterno-ceratoideus und omo-hyoideus, der Zungenschlauch und die Zungenkeule durch die Mm. hyoglossi. Die Contraction dieser Muskeln ist so energisch, dass die durch sie nach hinten gerissene Zungenkeule auch nach dem Einwirken der Kraft in Folge ihrer Trägheit den Zungenschlauch sammt den in ihm enthaltenen nun ruhenden Mm. hyoglossi zusammen zu schieben vermag. Als 2. Kraft wirkt hierbei noch die kräftige Rückbewegung des Zungenbeinapparates. Im Zungenschlauch liegt ein schwacher Ringmuskel, der höchst wahrscheinlich die Falten so tief einzuschnüren hat, wie zur vollständigen Bergung der Zunge in ihrer Tasche nöthig ist. Die drüsige Haut auf der Zungenspitze zeigt in den verschiedenen Phasen der Zungenbewegung Veränderungen. Die hauptsächlich mit den ein äußerst klebriges Secret secernirenden Schleimhautdrüsen bedeckte Partie wird erst nach dem Hervorstrecken der Zunge bloßgelegt. Der im vorderen Zungenabschnitt unter der Schleimhaut verlaufende, die Zungenkeule ringförmig umschließende M. lateralis linguae Brücke's verhält sich genau wie von diesem Autor angegeben worden ist (gegen Prinz Ludwig Ferdinand).

Nach **Deniker & Boulart** sind bei *Satyrus* die Papillae foliatae gut ausgebildet als 12 deutliche parallele Falten an jeder Seite der Zungenbasis. Der Wrisbergsche Knorpel ist sehr groß (über 2 cm lang).

Gegenbaur (1) sucht die Frage zu beantworten, welches causale Moment der Muscularisirung der Zunge zu Grunde liegt. Die Forschung nach diesen Verhältnissen muss bei den Amphibien einsetzen, da hier die Zunge im Gegensatz zu den Fischen zuerst als musculöses Organ auftritt. Bei jungen Larven von *Salamandra* und *Triton* entsteht zunächst ein vom Hyoid hervorragender Wulst, welcher vom Epithel überkleidet wird. Die Musculatur des Kiemen- und Zungenbeinapparates ist daran gänzlich unbetheiligt. Die nächsten Veränderungen betreffen das Epithel: es treten becherförmige Sinnesorgane und Einsenkungen des Epithels in das Bindegewebe auf. Das ist der Anfang zu einer mächtigen

Bildung, welche bis zur Metamorphose sehr rasch fortschreitet, und wodurch der Zungenwulst sich zu einem von Drüsen durchsetzten Gebilde mit nur spärlichem interstitiellem Gewebe gestaltet. Muskelfasern, als Ausläufer des M. sterno-hyoideus, treten erst gegen Ende der Metamorphose auf. Für Verf. ist nun »die drüsige Bildung der Zunge nicht nur als eine Vorstufe, sondern vielmehr als eine Vorbedingung für die Muscularisirung der Zunge anzusehen«. Die Muskeln stehen zunächst vorwiegend im Dienste der Drüsen, und von hier eröffnet sich der Weg für die Weiterbildung des Organs.

Howes (2) beschreibt Variationen der Kiemenspalten bei einigen Cyclostomen. Bei *Petromyzon fluviatilis* war einmal auf der linken, das andere Mal auf der rechten Seite die 1. Kiemenspalte rudimentär, und bei *Myxine* einmal eine überzählige auf der linken Seite.

Beddard giebt einige Notizen über den Kiemenapparat der Larve von *Xenopus*. Die 1. Kiemenspalte entwickelt sich direct hinter dem Meckelschen Knorpel, bricht aber nie nach außen durch. Wie bei anderen Amphibien entwickelt sich auf den Kiemenbögen der sogenannte Filterapparat, welcher hier sehr reich vascularisirt ist. Da keine anderen inneren Kiemen gebildet werden, so muss man diesem Gebilde eine respiratorische Function zuschreiben. Die äußeren Kiemen sind als lamellenartige Fortsätze auf den ersten 3 Bögen vorhanden.

Clemens unterzieht die äußeren Kiemen einer vergleichenden Betrachtung. Man hat 3 Arten zu unterscheiden: die fadenförmigen Kiemen der Fischembryonen, die Kiemendeckelkiemen der Ganoiden und die äußeren Kiemen der Amphibien, welchen sich die der Dipnoer anschließen. Die Herkunft der 1. Art ist zweifellos dieselbe wie die der inneren Kiemen. Diese werden zwar allgemein für rein entodermale Bildungen gehalten, Verf. aber findet deutlich die Betheiligung des Ectoderms am Aufbau des Epithels der peripherstenen Partien der Kiemenregion. Trotzdem sind die embryonalen äußeren Kiemen scharf von den anderen rein ectodermalen äußeren Kiemen zu trennen. Von Selachiern ist bis jetzt noch keine Form ohne äußere Kiemen bekannt. Sie können hier auf beiden Kiemenblattreihen (gegen Dohrn) stehen. Sie sind (mit Dohrn) nicht nur embryonale Athmungsorgane, sondern dienen auch zur Absorption von Nährstoffen. Morphologische und wohl auch physiologische Analoga der äußeren Kiemen der Selachier hat unter den Ganoiden *Acipenser* (Salensky), unter den Teleostiern *Cobitis* (Goette). — Die 2. Art von äußeren Kiemen sind jene, die bei Ganoiden am hinteren Ende des Kiemendeckels seinem Rande aufsitzen. Zu den bereits bekannten von *Polypterus* gesellen sich die vom Verf. gefundenen von *Calamoichthys*. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind diese Kiemen, wie die Amphibienkiemen, rein ectodermal. Sie sind ebenso äußere Kiemen des Hyoidbogens, wie die Amphibienkiemen den 3 folgenden Visceralbogen zugehören. — Die 3. Art äußerer Kiemen kommt auch bei Dipnoern vor. Bei *Protopterus* sind sie mehrfach beobachtet. Die Variationen in Vorkommen, der Zahl, Länge und Form weisen darauf hin, dass man es mit einem rudimentären Organe zu thun hat, das phylogenetisch früher wohl kaum wesentlich von einer Salamanderkieme verschieden gewesen sein wird. Gegenwärtig wird sie kaum noch eine wesentliche Function ausführen können. Für *Ceratodus* möchte Verf. aus den Zeichnungen von Semon, trotz dessen negativer Aussagen, schließen, dass er äußere Kiemen hat. Unter den Amphibien haben die Derotremen im Ei und vielleicht noch während einer sehr kurzen Zeit ihres Larvenlebens im Wasser 3 Paar äußere Kiemen mit einem wenig ausgeprägten, weder Muskeln noch Nerven enthaltenden Mittelstrahl und einfachen, nur bei *Amphiuma* hie und da noch verzweigten Seitenstrahlen. Die Cäciliidenkieme ist in ihrer ursprünglichen Form (vielleicht jetzt noch bei eierlegenden Arten ohne Brutpflege zu finden) ganz nach dem Typus der Derotremenkieme gebaut: sie hat den Mangel eines Kiemenkörpers

mit quergestreiften Muskeln und Bindegewebe, sowie die (jedoch nicht ganz regelmäßige) Abnahme der Größe der Kiemen von vorn nach hinten mit den Anuren, die beiderseitige Verzweigung der Kiemen mit den Salamandriden gemeinsam, während die relative Entfernung des Kiemenansatzes vom Kiemenloche an *Protopterus* erinnert. Für die den Cäciliiden nahestehenden Labyrinthodonten sind Kiemenbogen im Jugendzustande nachgewiesen, die äußeren Kiemen dürften den Larven also wohl auch nicht gefehlt haben. Typisch für die Salamandriden ist die Kieme von *Triton*, welche vom Verf. ausführlich beschrieben wird. Die Ichthyoden sind »obligatorische« Perennibranchiaten. Gemeinsam ist ihnen die nur von *Siredon* annähernd erreichte Größe und Ausbildung der Kiemen, die Reduction der Zahl der Kiemenspalten und der dicke plumpe Kiemendeckel. Wie bei *S.*, so tritt auch hier ontogenetisch der Kiemenkörper früher auf, und die Kiemen greifen auf die Scheidewände der Kiemenspalten über. — Bei den Anuren sind die Kiemen entweder unverzweigt oder nach einer Seite eines kaum stärkeren Hauptstrahles verzweigt. Beide Formen finden sich schon in der Ontogenese der Urodelen. Es haben also auch hier die Anuren die wahrscheinlich schon bei den Uramphibien vorhandene Form bewahrt, während die Urodelen zu complicirteren Bildungen fortgeschritten sind. — Die primitivste Form der äußeren Kieme ist die Stäbchenform, eine unverzweigte Gefäßschlinge mit Epithel, wie sie sich ontogenetisch, wenigstens angedeutet, bei allen Kiemen, und dauernd bei der 3. Kieme von *Bufo*, bei der Kieme von *Hylodes martinicensis*, von *Pipa* und vielleicht auch von *Hyla* vorfindet. Bei verzweigten Kiemen bildet die erste, stärkere Gefäßschlinge einen Stamm, von denen die Kiemenfäden als Äste abgehen. Setzen sich diese nur an eine Seite an, so erhält man die Geweihform der Anurenkieme, setzen sie sich zu beiden Seiten an, die Fiederform der Derotremen- und ursprünglichen Cäciliidenkieme, die sich in der Ontogenese der Salamandridenkieme wiederfindet. Wird dann ein Kiemenkörper gebildet, so liegt er entsprechend dem natürlichen Verlaufe der Muskeln und des Bindegewebes in einer dorsoventralen Ebene. Zunächst ist er keilförmig, und an seinen beiden unteren Kanten setzen sich die Kiemen in je 1 Reihe an. Später vermehren sich die Reihen, und der ganze Kiemenkörper wird mehr blattförmig und verzweigt sich zuletzt (Ichthyoden). Am Schluss gibt Verf. eine tabellarische Übersicht der verschiedenen Kiemenformen und einige Bemerkungen zur Physiologie. — **Semon** (2) beharrt dabei, dass *Ceratodus* keine larvalen äußeren Kiemen hat.

Prenant (2) bringt die ausführliche Arbeit zu seinen vorläufigen Mittheilungen über die Carotidendrüse, Thymus und accessorische Thyreoidea [s. Bericht f. 1891 Vert. p 192, f. 1893 Vert. p 192, 193, 212].

Andersson gibt einen Beitrag zur Kenntnis der Schilddrüse nach Untersuchungen an *Lepus, Canis, Felis, Mus* und *Homo*. In den centraleren Partien der Drüse, wo die Follikel durchschnittlich kleiner sind, ihr Epithel dagegen höher als in den peripherischen Theilen ist, enthält der Follikel eine hyaline stark lichtbrechende Masse, die frisch gelblichweiß ist. Nach der Härtung nimmt sie Farbstoffe intensiv auf. In den peripheren Partien sieht der Inhalt sehr verschieden aus: man trifft Follikel, deren Lumina nur von einem spärlichen Gerüst feinkörniger Stränge durchzogen, aber auch solche, wo sie ganz von einer feinkörnigen Masse ausgefüllt sind. Am zahlreichsten kommen aber Follikel vor, deren Inhalt aus einer hyalinen, frisch farblosen Masse besteht. Von Einschlüssen des Follikelinhaltes wurden Krystalle nie beobachtet, ihr Vorkommen dürfte immer postmortalen Zersetzungen zuzuschreiben sein; dagegen sind rothe Blutkörperchen häufig, jedoch nicht constant, ferner degenerirende Epithelzellen, und vor allem immer Vacuolen. Sie sind keine Kunstproducte. Zwei junge (14 Tage) *Felis* hatten Drüsenräume von beträchtlicher Größe, die mit Flimmerepithel ausgekleidet waren.

Entstehung der Follikel. In den soliden Zellhaufen oder -strängen tritt als erstes Zeichen des Lumens eine chromophile Kugel, das Product beginnender Secretion, auf. In dem Maße, wie die Secretion fortschreitet, vergrößert sich auch das Lumen und dehnt sich zwischen einer kleineren oder größeren Zahl von Epithelzellen aus. In diesen ersten Secretanhäufungen findet man oft 2 Bestandtheile: in der Mitte liegt das hyaline, stark gefärbte Colloid, und um dieses herum eine Zone von körniger, schwächer färbbarer Substanz, die offenbar durch beginnende Lösung der chromophilen Substanz im chromophoben Secret entstanden ist. Die weitere Größenzunahme der Follikel wird wohl in geringem Grade durch die Abplattung und Ausdehnung der Epithelzellen bedingt, zum größten Theil aber durch Theilung der Zellen. Über die Neubildung der Follikel in der ausgebildeten Drüse bestätigt Verf. vollständig die Angaben Biondi's: nach Entleerung des Follikels legen sich die Zellen aneinander und bilden einen soliden Zellhaufen, worin wie in der embryonalen Drüse ein Lumen entsteht. Vermehrung der Follikel durch Abschnürung, Einwachsen von Zapfen und dergl. wurde nicht beobachtet. Die Drüsenthätigkeit wird durch Veränderungen im Drüsenepithel und Follikelinhalt gekennzeichnet und spielt sich in mehreren Phasen ab: 1) Auftreten der Secretbestandtheile in der Zelle. Zunächst ist in der Ruhe der Zellkörper gegen das Lumen durch eine gerade Linie abgegrenzt. Die Filarmasse ist in Züge parallel zur Längsachse der Zelle geordnet und zeigt keine Einschlüsse. Der Kern liegt im peripheren Theil der Zelle dicht an der Membrana propria des Follikels. Bei Reiz nimmt zunächst die Zelle an Höhe zu, der Kern wandert gegen das Lumen. Zwischen den Strängen der Filarmasse tritt das chromophobe Secret auf und sammelt sich zu Secretbläschen (wodurch die parallelen Streifen mehr zu einem Netzwerk umgewandelt werden), die gegen das Lumen wandern, um in dieses ausgestoßen zu werden. Sie geben zur Bildung der Vacuolen Veranlassung. Später treten dann im Zellkörper chromophile Kügelchen auf, die ebenfalls, nachdem sie eine bestimmte Größe erreicht haben, in den Follikelraum ausgestoßen werden. Hat die Zelle ihr Secret entleert, so nimmt sie wieder das Aussehen des Ruhezustandes an. Als Zeichen der Erschöpfung wird oft der Kern leicht zackig. 2) Mischung der Secretbestandtheile im Follikelraum. Die chromophoben Secretbläschen bersten, und ihr Inhalt löst die chromophilen Kügelchen auf. Die Mischung zeigt, je nachdem das eine oder das andere Element vorherrscht, verschiedene Beschaffenheit. 3) Übergang des Follikelinhaltes in die Lymphgefäße. In den Follikelwandungen entstehen, entweder durch einfache Atrophie von Epithelzellen oder durch colloide Schmelzung von solchen, Lücken, welche, wenn das angrenzende Bindegewebe ebenfalls degenerirt, den Übergang des Follikelinhaltes in die Lymphräume der Drüse gestatten. Hier wird jener allmählich mit Lymphe verdünnt, verliert bald die charakteristische Consistenz und Färbbarkeit und wird durch die Lymphgefäße dem allgemeinen Kreislauf zugeführt.

Jacoby (3) constatirt, entgegen den bisherigen Angaben, bei Embryonen von *Sus* eine paarige Anlage der medianen Schilddrüse. Einmal wurden sogar auf einem älteren Stadium, wo normal die mediane Schilddrüsenanlage, mehr oder weniger weit nach hinten gewandert, in der Gegend der Kehlkopfanlage ein unpaares Epithelband darstellt, 2 vollständig durch Mesoderm getrennte Anlagen gefunden.

Simon (2) bestätigt die dreifache Anlage der Thyreoidea der Säuger nach Untersuchungen an *Cavia*, *Lepus* und *Sus*. Auch in verhältnismäßig älteren Stadien lassen sich die lateralen Anlagen noch deutlich erkennen. — Hierher auch **Simon** (1).

Zielinska untersuchte ausschließlich an Spiritusmaterial die Schilddrüse von *Homo* und *Canis*. Das Hauptaugenmerk wurde der Frage gewidmet, inwieweit sich in den Lymphgefäßen der Schilddrüse und in ihrer nächsten Umgebung

Colloid vorfindet. Es ergab sich, dass die Zahl der colloidhaltigen Lymphgefäße im Großen und Ganzen in gleichem Verhältnis zu der Entwickelung des Colloids in den Drüsenbläschen steht. Wesentliche anatomische Thatsachen wurden nicht ermittelt. Bei gewisser Behandlung waren unter der Kapsel der Drüse große colloidhaltige Lymphräume zu constatiren. Außerdem wird das Vorkommen von kleinen embryonalen Schilddrüsenresten und von versprengten quergestreiften Muskelfasern innerhalb der Thyreoidea erwähnt. — Hierher auch **Capobianco** (2).

Hürthle sucht nach Untersuchung an *Canis* einen Beitrag zur Beantwortung der Frage zu geben, ob die Thyreoidea eine echte Drüse sei oder nicht. Er kommt zu einer Bejahung, da der Colloidinhalt der Follikel von dem Protoplasma der Epithelzellen erzeugt wird. Unter gewissen Bedingungen tritt nämlich im Plasma eine Substanz in Tropfen auf, welche auf Grund ihrer Reaction mit dem Colloid der Follikel identisch ist. Die Secretion der Schilddrüse äußert sich in zweierlei typisch verschiedenen Formen: als reine Colloidbildung mit Erhaltung des Epithels und als Schmelzung des Epithels mit Übergang der Zelltrümmer in den Follikelinhalt. Für beide Formen besteht eine besondere Art des Übertritts des Secretionsmaterials der Follikel in die interfolliculären Lymphräume: für die reine Colloidsecretion werden die Abflusswege durch Intercellulargänge gebildet, welche nach Bedürfnis entstehen, während bei der Schmelzung des Epithels der Weg nach dem Lymphraum durch Ruptur der Follikelwand eröffnet wird. Entstehung und Wachsthum der Follikel hangen mit den nicht zur Bildung von Follikelwandungen beitragenden Zellen zusammen, die zwischen den Follikeln als interfolliculäres Epithel, oder an der Peripherie, durch Bindegewebe von dem eigentlichen Drüsenkörper getrennt, als rundliche Knötchen vorkommen. Die Knötchen sind unentwickeltes Drüsengewebe, mit welchem das interfolliculäre Epithel noch in sofern Ähnlichkeit hat, als es ebenfalls durch Bindegewebszüge in kleinere Nester getheilt wird. In dem Protoplasma sind aber bereits wesentliche Veränderungen vorgegangen: es ist reichlicher und dichter. Man kann protoplasmaarme und -reiche Zellen unterscheiden. Die Entstehung eines neuen Follikels geht immer von protoplasmareichen Zellen aus, oder diese Zellen finden sich wenigstens in der Umgebung. Wo 2, 3 oder mehrere Zellen zusammenstoßen, treten homogene Grenzlinien mit Colloidreaction auf. Um diese Linien sammelt sich dann immer mehr homogene Substanz. Treten dann die Grenzlinien aus einander, um einen kleinen Hohlraum einzuschließen, so ist der Follikel fertig. Dieser wächst endlich, indem sich weitere protoplasmareiche Zellen einkeilen. Diese Art des Wachsthums scheint auch noch auf späteren Entwickelungsstufen statt zu finden. — Hierher auch **J. Schaffer** (2).

M. Schmidt beschreibt in das Lumen vorspringende knopfförmige Zellknospen an den intertubulären und den in ein Läppchen eintretenden kleinen Arterien der Thyreoidea von *Homo*, *Felis* und *Canis*. Sie liegen hauptsächlich an Theilungsstellen oder am Anfange eines Astes und bestehen aus Intima und Muscularis. Sie treten bisweilen schon vor der Geburt auf, ohne sich später dem Alter proportional zu vermehren oder zu vermindern. Ihre Entstehung hängt keinesfalls von abnormen Zuständen des Körpers ab. Aller Wahrscheinlichkeit nach besitzen diese Arterienknospen gar keine Bedeutung für die Function der Drüse. *Bos* und *Sus* gaben, wahrscheinlich wegen ungenügenden Untersuchungsmateriales, negative Resultate.

Verstraeten & Vanderlinden suchen einen Beitrag zur Kenntnis der Function der Thyreoidea zu geben. Wahrscheinlich bringt sie in gewissen Fällen eine Veränderung (dérivation) im arteriellen oder venösen Kreislauf hervor. Weiter lassen Experimente an *Felis* und *Canis* darauf schließen, dass sie die allgemeine Ernährung des Organismus beeinflusst, und zwar indem sie direct auf

das Verdauungssystem, die Nieren und wahrscheinlich auch die Haut einwirkt. — **Lanz** kommt nach Vergleichung der Anschauungen und nach eigener Untersuchung über die Thyreoidea zu dem Schluss, dass sie, wie die übrigen drüsigen Organe ohne Ausführungsgang, eine Blutdrüse ist, die aber nicht gleich der Milz der morphologischen Beschaffenheit, sondern der chemischen Zusammensetzung des Blutes dient. Der definitive Entscheid ist aber nur von der physiologischen Chemie durch genaue Stoffwechselbestimmung zu erwarten. — Hierher auch **Gley & Phisalix.** — Über die Beziehung der Schilddrüse zum Nervus recurrens s. **Rüdell.**

J. Schaffer(4) constatirte bei *Petromyzon Planeri* eine Thymus, die in Form und Bau vollständig mit der anderer Fische übereinstimmt und in der Anlage nur in sofern davon abweicht, dass für jeden Kiemensack eine doppelte, eine dorsale und eine ventrale, existirt.

Beard(1) schließt aus eigenen Untersuchungen an *Raja batis* und den Angaben anderer Autoren, dass bei den Fischen die Thymus ein Proliferationsproduct des Entoderms der Kiemenspalten, und zwar beider Schichten desselben ist. Einen epithelialen Charakter zeigt die Anlage nie, das Ganze ist adenoides Gewebe, dessen Zellen sich in Leucocyten umwandeln, die wahrscheinlich eine prophylactische Rolle zum Schutz der Kiemen spielen. Die Hassalschen Körperchen haben wohl keine morphologische Bedeutung. Bei der Entodermproliferation werden zuweilen Ectodermelemente mit in die Entodermmasse eingeschlossen, und hiervon sind die Hassalschen Körperchen abzuleiten.

c. Pneumatische Anhänge des Darmes.

Hierher auch **Merkel**(3). Über den Respirationsapparat von *Macroscincus* s. oben p 115 **Orlandi**, Trachealschleimhaut **Schnitzler**, Luftsäcke der Vögel **De Vescovi.** Über Innervation s. oben p 192 ff.

Nach **Marcacci** besitzt die Lunge eine doppelte Function, eine hydrostatische und eine respiratorische (*Chelonia*, *Rana*, *Triton* etc.), und ebenso wird auch die Schwimmblase der Fische dieselben beiden Functionen haben.

Wilder constatirt bei gewissen amerikanischen Salamandriden im erwachsenen Zustande den vollständigen Mangel von Lungen und Luftwegen, obwohl schon jede Spur von Kiemen verschwunden ist. Die Arten, bei welchen diese Eigenthümlichkeit gefunden wurde, sind: *Desmognathus fusca*, *ochrophaea*, *Plethodon erythronotus*, *Gyrinophilus porphyriticus*. Der Sauerstoffbedarf wird aller Wahrscheinlichkeit nach durch Haut- und Darmathmung gedeckt. — **Camerano** constatirte dasselbe Verhalten bei den europäischen *Spelerpes fuscus* und *Salamandrina perspicillata*. Eventuelle Reste von Lunge, Larynx und Trachea sind ohne jede functionelle Bedeutung. Die Respiration wird hauptsächlich von der Mundhöhle ausgeführt. Die Haut ist nicht im Stande, diese Athmung vollständig zu ersetzen. — Über die Lunge der Reptilien s. **Milani** und **Cope**(2).

Nach **Deniker & Boulart** sind die Lungen von *Satyrus* ungelappt.

Göppert(1) gibt einen Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Kehlkopfes der Säugethiere. Der Wrisbergsche Knorpel ist ein Abkömmling des Epiglottisknorpels. Dieser ist ein complicirtes Gebilde, das keineswegs auf die Epiglottis beschränkt bleibt, sondern auf andere Theile übergreift, so bei *Talpa*, *Sorex* und *Erinaceus*. Hier umgreift ein breites, basal median eingekerbtes Knorpelband ventral den Kehlkopfeingang und setzt sich in eine breite unpaare, mediane Platte, die in die Epiglottis hineinragt, und 2 laterale hornförmige »Processus cuneiformes« fort. Indessen sind bereits hier unzweideutige Zeichen von Rückbildung an den basalen Theilen des Knorpels vorhanden, welche bei *Myrmecophaga didactyla*,

deren Epiglottisknorpel im Wesentlichen mit dem der Insectivoren übereinstimmt, viel stärker sind. Unter dem noch intacten Perichondrium sind bei *M.* unter Betheiligung von Drüsenwucherungen die Processus cuneiformes sammt den sie tragenden Basalstücken bereits isolirt. Diese äußerliche Einheit geht aber bei den Caniden ganz verloren: das ausgebildete Thier hat den (secundären) Epiglottisknorpel und die beiden Wrisbergschen Knorpel. Die Homologie der letzteren mit den Seitentheilen des Insectivorenknorpels geht aus Form und Lage der Knorpelstücke hervor, und frühe Stadien lassen sogar noch die Verbindung zwischen ihnen und dem (secundären) Epiglottisknorpel erkennen. Die Verbindung zwischen Arytänoid und Wrisbergschem Knorpel ist secundär. Die Abkunft des letzteren lässt sich auch bei den höheren Affen und dem Menschen darlegen. Den Ausgangspunkt bilden hier die Prosimier (*Stenops*) mit einem Epiglottisknorpel, der dem der oben genannten Säuger gleicht. Daran schließt sich unmittelbar *Otolicnus* an, wo der primäre Epiglottisknorpel bereits in die 3 Stücke zerfallen ist. Bei *Hapale*, *Cebus* und *Ateles* gelangt der Wrisbergsche Knorpel zu keiner Selbständigkeit im Gegensatz zu den Catarrhinen und *Homo*. — Die Seitentheile der Basis des primären Epiglottisknorpels gehören nicht der Epiglottis, sondern den Plicae ary-epiglotticae an oder sind doch im primitivsten Fall (*Echidna*) derart orientirt, dass sie bei größerer Ausdehnung in die ary-epiglottischen Falten eingetreten wären. Ganz entsprechend liegen die Wrisbergschen Knorpel in den ary-epiglottischen Falten. Anders verhalten sich die seitlichen Theile der medianen Platte des Epiglottisknorpels, die entweder in die Plicae epiglotticae laterales hinein ragen oder es doch bei weiterem Wachsthum thun müssten. »Durch alle diese Verhältnisse zeigte sich der Epiglottisknorpel in einer gewissen Selbstständigkeit der Epiglottisfalte gegenüber, d. h. Form und Lagerung seiner Basis kann nicht aus seinen Beziehungen zur Epiglottisfalte verstanden werden.« Alles weist ferner darauf hin, dass die Paarigkeit des Epiglottisknorpels sowie seine Beziehung zum primitiven Kehlkopfeingang bereits der Stammform der Säuger zukamen. Die Rückbildung kann allerdings diese Paarigkeit vollständig verwischen (*Myoxus glis*). Der Epiglottisknorpel ist also ein Gebilde, das gleich den übrigen, unzweifelhaft dem Visceralskelet entstammenden Bogen am Kopfdarm der Säuger, mit seinen beiden symmetrisch angeordneten basalen Theilen von der Ventralseite her den ihm zugehörigen Abschnitt des Darmes bogenförmig umspannt.

Göppert[3] schildert vergleichend anatomisch die Kehlkopfmusculatur der Amphibien. Sie nimmt ihre Entstehung aus 2 Pharynxmuskeln: dem Dorsopharyngeus (Dorsotrachealis, Fischer) einerseits und dem Hyopharyngeus (Hyotrachealis, Fischer) andererseits. Der erstere, von der Nackenfascie entspringend, ist der ursprüngliche Levator des 5., in die Cartilago lateralis übergegangenen Kiemenbogens. Der Hyopharyngeus, der ursprünglich vom 4. Kiemenbogen ausgeht, gehört zu den Constrictoren der Kiemenbogen und tritt bei der Rückbildung des 4. Kiemenbogens (*Proteus*, *Menobranchus*) mit dem Levator arcus quarti in einer Inscription zusammen, während seine Hauptmasse ihren Ursprung auf den 3. Kiemenbogen verlegt. Letzterer fehlt bei den Salamandrinen nach der Metamorphose. Es entsteht hier aus Levator IV und Hyopharyngeus ein »Digastricus pharyngis«. Aus dem Dorsopharyngeus entwickelte sich der Dilatator laryngis. Anfangs wirkt der gesammte Dorsopharyngeus gleichzeitig als Constrictor pharyngis und als Öffner des Kehlkopfes (*P.*). Später behält nur sein vorderster Abschnitt die geschilderte Zwitterstellung bei, während sein hinterer Theil, indem er seine Befestigung an dem Skelet der Luftwege aufgibt, zu einem reinen Constrictor pharyngis wird. Dieser hintere Theil fehlt bei den Anuren, ist hingegen bei *Menobranchus* dem der Säugethiere ähnlich. Noch später gibt der Dorsopharyngeus seine Beziehungen zum Pharynx auf und wird schließlich zum

Dilatator laryngis. Dieses Ende des Functionswechsels kommt durch eine Verlagerung des Ursprungs des Muskels zu Stande, die sich in der Ontogenese der Anuren und, annähernd vollzogen, bei der vor der Metamorphose stehenden Larve von *Ichthyophis glutinosa* zeigt. Für den Dilatator der Sauropsiden und Säuger ist ein entsprechender Entwickelungsgang anzunehmen. — Der ursprünglichste Bestandtheil der Schließmusculatur des Kehlkopfes ist der Musculus laryngeus ventralis. Er entspringt jederseits vom Arytänoid resp. vom vorderen Theile der Cartilago lateralis und zieht medianwärts zur Linea alba des Hyopharyngeus ventral vom Kehlkopf. Er ist, wie sein Verhalten im ausgebildeten Zustande sowie seine Ontogenese zeigt, ein Abkömmling des Hyopharyngeus. Zu ihm gesellt sich der M. laryngeus dorsalis, welcher das Verhalten des Laryngeus ventralis dorsal vom Kehlkopf wiederholt und vom Dorsopharyngeus abzuleiten ist. Am einfachsten sind beide Constrictoren bei *P.* und *M.*, wo eben nur sie existiren: sie schließen den Kehlkopf und helfen zugleich den Pharynxconstrictoren. Später entsteht aus dem Lar. ventralis der Sphincter laryngis, als ein aus symmetrischen Hälften bestehender Ringmuskel, während der Rest des Lar. ventralis und der Lar. dorsalis mit dem Dorsopharyngeus verschmelzen und zu reinen Pharynxconstrictoren (Salamandrinenlarven, *Siredon*) werden. Mit der Rückbildung des Kiemenapparates schwindet auch ein Theil der die Verengerung des Kopfdarmes besorgenden Musculatur: so bilden sich die Musculi laryngis nach der Metamorphose zurück. Sie fehlen bei den Anuren nicht nur den erwachsenen Thieren, sondern auch den Larven. Hieran knüpft das Verhalten des Schließapparates des Sauropsidenlarynx direct an, während man allerdings für die Säugethiere aller Wahrscheinlichkeit nach auf *P.* zurückgehen muss. Phyletisch haben also ganz allmählich Theile der Schlundmusculatur ihre primitive Anordnung und Wirkungsweise zu Gunsten einer neu erworbenen und sich weiter ausbildenden Beziehung zu den Luftwegen aufgegeben, und so haben sich schließlich reine Kehlkopfmuskeln aus Pharynxmuskeln entwickelt. — Über die Entwickelung des Larynx von *Homo* s. **Nicolas** (2).

Nach **Beddard & Mitchell** sind die Trachealringe bei *Palamedea* alle verknöchert, nicht aber die Halbringe der Bronchien. Der Syrinx ist vorn und hinten tief eingeschnitten. Die Sternotracheal-Muskeln entspringen ungewöhnlich hoch an der Trachea.

Nach **Deniker & Boulart** sind die Morgagnischen Taschen bei *Satyrus* immer paarig und beiderseits ungleich stark entwickelt. Die stärkere Haupttasche erstreckt sich über die ganze vordere Halsgegend und entsendet ihre relativ kurzen Divertikel zu den Achselhöhlen und zum Nacken.

P. Mayer findet außer der von Miklucho-Maclay als rudimentäre Schwimmblase gedeuteten dorsalen Schleimhauttasche im Ösophagus von *Mustelus* ventral 2 ihr ganz ähnliche. Es kann sich also unmöglich um einen Schwimmblasenrest handeln. Auf Schnitten unterscheiden sich die Wände der Taschen vom gewöhnlichen Epithel des Ösophagus nur dadurch, dass ihre Zellen mehr cubisch sind, dass die Becherzellen relativ selten, und die Cilien der Flimmerzellen relativ länger sind, endlich dass die Schicht rundlicher (Ersatz-?) Kerne, welche sonst im Ösophagus sich überall an der Basis der functionirenden Zellen hinzieht, in den Taschen auf die tiefsten Stellen der Falten beschränkt ist.

Nach **Leydig** liegt die Schwimmblase von ganz jungen *Anguilla vulgaris* nicht median, sondern mehr nach rechts. Sie mündet dann noch mit einem feinen Canal in den Schlund. — Hierher auch **Maggio** und oben p 213 **Holt** (1).

Jacquet untersuchte die Schwimmblase bei *Misgurnus fossilis*, *Nemachilus barbatulus* und *Cobitis taenia*. Sie ist im Verhältnis zum Körper äußerst klein und besteht aus 3 deutlich von einander abgrenzbaren Theilen: der eigentlichen

Hauptblase, einem kleinen Nebenbläschen und dem modificirten Luftgang. Erstere bildet 2 ineinander geschachtelte Kapseln, von denen die äußere knöchern, die innere membranös ist. Die knöcherne hat an jeder Seite eine Öffnung und bei *M.* und *C.* noch eine hintere. Die beiden Abtheilungen der Hauptblase communiciren mit weiter Öffnung untereinander bei *C.*, mit einer weniger weiten bei *M.*, und bei *N.* nur durch einen mikroskopischen Verbindungscanal. Das Nebenbläschen liegt immer hinter der Hauptblase und ist von keiner Knochenkapsel umgeben. Bei *M.* und *C.* stehen ihre Wandungen direct mit denen der eigentlichen Schwimmblase in Verbindung, so dass beide Hohlräume direct miteinander communiciren, und das ganze Gebilde ragt aus der hinteren Öffnung der Knochenkapsel hervor. Bei *N.* ist das Bläschen verhältnismäßig viel kleiner und durch einen langen massiven Stiel mit dem Verbindungscanal beider Schwimmblasenabtheilungen verbunden. Es besteht also keine Communication zwischen den verschiedenen Hohlräumen. Der Luftgang endet bei *M.* vorn blind und ist in der Mitte zu einer Blutgefäßdrüse umgebildet, während sein hinteres (unteres) Ende durch Binde- und Muskelgewebe ersetzt ist. Bei *C.* öffnet sich dieses Ende in den Darm, zieht gewunden dorsalwärts gegen die Schwimmblase und verliert sich in dem diese umgebenden Bindegewebe. Bei *N.* liegt er in einem Bindegewebsstrang, welcher das Nebenbläschen mit dem Darm verbindet, und endet an beiden Enden blind. In keinem Falle also besteht eine Communication der Schwimmblase mit dem Darm, und die Acanthopsiden sind also keine Physostomen.

Bridge & Haddon bekennen, dass sie in ihrer Arbeit über die Weberschen Knöchelchen der Siluriden [s. Bericht f. 1893 Vert. p 194] in Betreff der Tonproduction dieser Fische durch die Schwimmblase den Beobachtungen von Sörensen nicht genügend Gerechtigkeit haben widerfahren lassen. Sie geben jetzt zu, dass die Töne nicht durch Auspressen von Luft aus der Schwimmblase hervorgebracht werden, sondern durch Schwingen der Luft in der Blase entstehen, wobei die Müllerschen Sprungfedern oder die »extrinsic muscles« activ thätig sind.

K. Gefäßsystem und Leibeshöhle.

(Referent: M. v. Davidoff.)

a. Allgemeines und Blutgefäße.

Hierher **Disse** (2). Über die Gefäßanlagen s. **Nusbaum**, sowie oben p 53 **His** (2) und p 108 **Kupffer** (2), die Gefäße von *Macroscincus* p 115 **Orlandi**, von *Cryptoprocta* p 115 **Filhol**, der Extremitäten von *Equus* **Storch** (1, 2), Hirncapillaren **Lapinsky**, die Größe des Herzens bei den Vögeln **Bollinger**, oberflächliche Venen des Vorderarms von *Homo* **Bertelli** (1), Blutgefäße im Kopfe von *Siredon* **Field** (2), Foramen ovale cordis **Jaenicke**, Gefäßsystem und Lymphsäcke von *Pipa* p 122 **Klinckowström** (1), Blut **Bottazzi** (2), **Claypole** (2), **Frey, Maurel** (1, 2), **Nusbaum** und oben p 93 **Ascarelli**, Entwickelung des Herzens von *Homo* oben p 106 **Eternod**, von *Lepus* p 99 **Assheton** (4), Blutkreislauf des Neugebornen **Strassmann**. Über die Innervation s. oben p 196.

Das Herzendothel der Salmoniden stammt nach **Sobotta** (3) von Mesodermelementen ab; diese sind eine Lage platter Zellen, die sich von Mesodermmassen entwickeln, in welche die entodermalen Anlagen der Kiemenspalten hineinwachsen. Allmählich wachsen die Zellen um den Darm herum, lösen sich vom übrigen Mesoderm völlig ab und kommen schließlich ventral vom Darm zu liegen. Das Blutgefäßsystem nimmt seinen Ursprung aus einer ebenfalls vom Mesoderm abstammenden Zellenmasse zwischen Chorda und Entoderm. Diese wird

durch eine Lage platter Zellen in 2 symmetrische Hälften zerlegt. Aus ihr entwickeln sich die Gefäßendothelien, insbesondere die der Vv. cardinales und der Aorta; die übrigen Zellen werden später frei und bilden die Hauptmasse der Blutkörperchen. Die V. subintestinalis entwickelt sich durch Spaltbildung im ventralen Mesenterium, ähnlich eine Reihe von Kopfgefäßen im lockeren Mesoderm. — Im Anschlusse hieran betont **C. Rabl** (1), das Endothelsäckchen des Herzens stehe in keiner Beziehung zu der auch bei den Selachiern vorhandenen Rinne an der ventralen Wand des Vorderdarmes. Wahrscheinlich geht das Säckchen aus der Splanchnopleura hervor. Mit P. Mayer [s. Bericht f. 1893 Vert. p 201] stimmt Verf. darin überein, dass die den Untersuchungen von C. K. Hoffmann [s. ibid. p 197] zu Grunde gelegten Präparate ganz unvollkommen waren. Nach neuen eigenen Erfahrungen an Selachiern entwickeln sich Vorniere und Vornierengang aus dem Mesoderm (gegen Rückert, van Wijhe und Beard). — **Ziegler** (2) stimmt mit Sobotta in Bezug auf die Entstehung des Herzendothels und des Blutes völlig überein. Die Periblastkerne betheiligen sich an der Bildung des Entoderms nicht; bei jungen *Esox* waren diese Kerne noch im letzten Rest des Dottersackes vorhanden.

Bei der Entscheidung der Frage nach der Abstammung des Herzendothels bei Knochenfischen (*Gadus*, *Fundulus*) kommen nach **Holbrook** Zellen in Betracht, welche in frühen Embryonalstadien zwischen den sich in der Region des Herzens einander nähernden Seitenplatten liegen. Diese intermediäre Zellenmasse zeigt keine Beziehungen zu den Elementen des Periblastes (Parablastes), ebensowenig zu denen des Entoderms und der Seitenplatten. Bei 3 Tage alten Embryonen von *G.* ist die intermediäre Masse durch einen Zellstrang continuirlich mit den medialen und ventralen Elementen der Urwirbel verbunden; sie wird also in der Region des Herzens von den Urwirbeln geliefert. Im Kopf steht das Endothel des Herzens in Zusammenhang mit dem Mesoderm (*G.* 12 Tage alt).

H. Martin (1) arbeitet über die Entwickelung der Coronararterien des Herzens bei *Lepus cun.* Die linke entwickelt sich zuerst, wenn nämlich die Elemente des Herzens sich in Muskelzellen umbilden. Jede Coronararterie entsteht von dem der späteren Aorta entsprechenden Theile des Bulbus aortae (alsdann ist die A. pulmonalis von der Aorta noch nicht geschieden); ihre Anlage ist eine solide Knospe, welche aller Wahrscheinlichkeit nach aus dem Endothel der Aorta entsteht und in das Bindegewebe des Bulbus vordringt. Im Innern der Knospe erscheinen intercelluläre Vacuolen. In der nämlichen Weise wächst die Knospe weiter, und ihre Zellen scheinen später das Endothel des definitiven Gefäßes zu bilden, während die anderen Gefäßhäute vom umgebenden Gewebe geliefert werden. Die centralen Zellen der Knospe scheinen keinen Antheil an der Bildung rother Blutzellen zu nehmen. — Hierher auch **H. Martin** (2).

Aus **Drasch**'s vorläufiger Mittheilung (1) über die Bildung der Somatopleura und der Gefäße bei *Gallus* sei entnommen, dass »die Blutinseln nur im mittleren Keimblatte und ausschließlich aus Zellen desselben entstehen, dass die Somatopleura durchaus epigenetisch gebildet wird und dass die Bildung der endothelialen Gefäßwand mit der Bildung der Somatopleura Hand in Hand geht«. Die Untersuchung wurde an Querschnitten und an Flachpräparaten ausgeführt; durch eine eigene Methode wurden bei letzteren das Ecto-, Meso- und Entoderm jedes für sich dargestellt. [Genaueres nach der ausführlichen Arbeit.]

Nach **Muscatello** verändern die Endothelien ihre Form je nach der Dehnung der Organe, auf welchen sie sich befinden. Experimente hierüber wurden an der Harnblase und dem Darme von *Lepus* und *Cavia* ausgeführt. Im gedehnten Zustande war der Rand der Endothelzellen glatt, im retrahirten gezackt [vergl. auch Bericht f. 1892 Vert. p 55 Schwartz].

Bei jungen noch dorsal gekrümmten Embryonen von *Mus* liegen nach **Ravn** (1)

die beiden Aorten dorsal vom Darme; weiter hinten biegen sie ventralwärts um und vereinigen sich zur unpaaren A. omph.-mesenterica, welche längs des ventralen Umfangs des geschlossenen Darmes nach vorn verläuft. Nach hinten hin erstreckt sie sich als ein unpaares Gefäß bis zur Keimblasenwand, dann spaltet sie sich in 2 Äste. In diesem Stadium ist das vordere Ende des Embryos dem hinteren ähnlich; vorn ist es das aus der Vereinigung der beiden Vv. omph.-mesentericae entstandene Gefäß, welches der A. omph.-mesenterica hinten entspricht. Bei älteren Embryonen setzt sich von dem ventralen Vereinigungspunkt der beiden Aorten (Aa. umbilicales) ein unpaares Gefäß fort und geht in den Bauchstiel [His] über. »Auf dieser Entwickelungsstufe gibt es also nur innerhalb des Embryonalkörpers zwei Aa. umbilicales, im Bauchstiele aber nur eine«. Die Venae umbilicales sind dagegen noch paarig und gelangen ebenfalls in den Bauchstiel, wo sie zu beiden Seiten der Arterie liegen. Ein epitheliales, einem Allantoisgange entsprechendes Rohr findet sich im Bauchstiele nicht, ebenso wenig lassen sich Rudimente einer Medullarrinne auf seiner dorsalen, vom Ectoderm bekleideten Fläche nachweisen. Bei etwas älteren Embryonen verschwindet die A. omph.-mesenterica, verbindet sich aber jetzt mit der in der Gegend der caudalen Darmpforte unpaaren Aorta durch mehrere Anastomosen, von welchen die vordere, aus dem linken Abschnitt der Aorta kommende besonders mächtig ist. Eine dieser entsprechende rechte Anastomose ist viel schwächer. Bei noch älteren Embryonen findet man als Rest der A. omph.-mesenterica »eine dünne Leiste, welche durch die zusammengefallenen Wände des Gefäßes gebildet ist; von einem Gefäßlumen sieht man aber nur hier und da Spuren; in Embryonen von noch weiterer Entwickelung sieht man auch die Leiste nicht. Von den beiden größeren Anastomosen erhält sich nur die mächtige linke; dann entspringt die A. omph.-mesent. wie bei anderen Säugethieren aus der Aorta ungefähr in ihrem mittleren Laufe und passirt den Darm auf der linken Seite desselben. Der caudale Abschnitt der A. omph.-mesent. ist somit eine vorübergehende und nur kurze Zeit bestehende Bildung«.

Nach **Langer** [1] entwickeln sich die Klappen des Bulbus cordis (Conus arteriosus Gegenbaur, Boas) bei *Salamandra* dadurch, dass die distalen Enden der Bulbuswülste »von der distalen Seite her, ohne Zweifel unter dem Druck des sich rückstauenden Blutes sich aushöhlen«. Der Bulbus der Salamanderlarve lässt sich vom Bulbus der Dipnoër ableiten. Man findet dieselbe Knickung, durch welche, wie bei den Dipnoi, ein distaler und ein proximaler Abschnitt unterschieden werden können. Bei *Rana* ist der proximale Abschnitt des Bulbus auf ein Minimum reducirt, »so dass die aus dem Ventrikel in den Bulbus führende Öffnung (Ostium bulbi) dicht an das untere Ende der Spiralfalte gerückt erscheint«. Untersuchungen an Embryonen von *Lacerta* zeigten, »dass ein proximaler Abschnitt des Bulbus ein anderes Schicksal erfährt als der distale. Der erstere wird zur Bildung des Ventrikels herangezogen, während der letztere sich in die 3 Arterienstämme [Arterienbogen] theilt. Damit ist eine Änderung im histologischen Verhalten des letzteren verbunden«. Die Bulbuswülste dienen als histologisches Merkmal der cardialen Natur des Bulbus. »Dadurch nun, dass der distale Bulbusabschnitt dieses Merkmals verlustig wird, kommt die morphologische Umwandlung desselben in periphere Gefäße auch histologisch zum Ausdruck«. Die arteriellen Klappen entstehen nicht am Ostium bulbi. Letzteres ist vielmehr mit Endothelwucherungen besetzt, die wahrscheinlich als Abkömmlinge der proximalen Klappen der Amphibien gedeutet werden müssen. Lässt man die Klappen der Reptilien von den distalen Klappen der Amphibien abstammen, so muss man annehmen, »dass die letzteren, während der Entwickelung des Reptils aus einer Amphibienform, mit der nach abwärts fortschreitenden Theilung des Bulbus cordis auch herabgerückt

sind, und dass so ein immer größeres Stück des Bulbus durch Umwandlung dieses Stückes in periphere Gefäße diesem verloren gegangen ist« [Näheres im Original; s. auch Bericht f. 1880 IV p 55 und f. 1881 IV p 88 Boas]. — Die Theilung des Bulbus cordis in die Aorta und A. pulmonalis geht bei *Gallus*, nach **Langer**(2), derart vor sich, dass 2 Längswülste, ein vorderer und ein hinterer, gegen einander wachsen. Diese Wülste sind die Abkömmlinge der Bulbuswülste der Reptilien. Im Bereich des Ursprungs des Bulbus geht die Verwachsung jedoch von 2 Wülsten aus, »die wahrscheinlich von den Ostiumwülsten der Reptilien abzuleiten sind. Während die Ostiumwülste, deren einer von vornherein (so wie es bei den Reptilien der Fall ist) mit dem Bulbuswulst 1 [hinteren Wulst] in Verbindung steht, deren anderer aber vom Bulbuswulst 3 [vorderen Wulst] noch ziemlich abgegrenzt ist, im Beginne der Entwickelung Randwülste des Ostium bulbi darstellen, gestalten sie sich später so der Längsachse des Bulbus entsprechend um, dass sie . . . . die continuirlichen Fortsetzungen der Bulbuswülste 1 und 3 bilden«. Die Klappen entstehen wie bei den Reptilien lediglich aus den Bulbuswülsten. Beim Embryo von *Lepus* sind die beiden Ostiumwülste mit den Bulbuswülsten 1 und 3 zu einem einheitlichen Gebilde verschmolzen. Anfangs theilt sich der einheitliche Stamm in die Aorta und A. pulmonalis von *L.* wie bei den peripheren Arterien, indem nämlich am Ursprunge zweier Gefäße ein scheidender Sporn in das einfache Gefäß vordringt. Dieses Verhalten deutet darauf hin, dass auch bei *L.* die Arterienbogen nicht direct aus dem Bulbus, sondern aus einem dem peripheren System angehörigen Gefäßstamm entspringen, der ventralen Aortenwurzel (Truncus bei den Amphibien, Boas). Demnach besteht bei *L.* »ein ungetheilter Bulbus cordis, der von endothelialen Längswülsten durchzogen ist, und daran sich anschließend ein Truncus, der durch ein aus der Gefäßwand hervorwachsendes Septum (Septum trunci) in eine Aorta und A. pulmonalis geschieden ist«. Ähnlich bei *Homo* (Embryo von 27—28 Tagen).

Nach **Virchow**(1) ist die Spritzlochkieme von *Lepidosteus* ein Zwischenglied zwischen Selachiern und Teleostiern, »indem, wie schon Joh. Müller wusste, die A. afferens spiracularis gebildet wird durch den Zusammentritt einer A. afferens hyoidea, wie bei den Selachiern, und einer A. afferens branchialis, wie bei den Teleostiern. *Lepidosteus* verhält sich hierin wie *Acipenser*, obwohl im Einzelnen das Bild abweicht«. — Weder bei *L.* noch bei *Amia* lassen sich die Chorioidealgefäße aus einer primitiven Anordnung erklären: »der Chorioidealkörper von *Amia* ist bereits sehr stark entwickelt und von primitiven Verhältnissen entfernt«. — Verf. macht auch biologische Angaben über das Laichen und die Entwickelung von *Amblystoma punctatum*, *Necturus* und *Lepidosteus*.

Nach **Biétrix** circulirt das Blut in den Kiemenblättchen der Selachier und Teleostier nicht in Capillaren, sondern in Lacunen. [Näheres nach einer ausführlicheren Arbeit.]

Bei *Saccobranchus fossilis*, einem Fisch aus den Flüssen Ostindiens, befinden sich zur Seite der Wirbelsäule über den Querfortsätzen der Wirbel paarige Säcke, welche dem Fische während der Trockenzeit zur Luftathmung dienen. **Burne** fand nun, dass das zuführende Gefäß eines jeden Sackes von der 4. Kiemenbogenarterie ausgeht. Auf beiden Seiten ist diese Arterie größer als die übrigen, und nachdem sie längs des 4. Bogens verlaufen ist, geht sie direct zur ventralen Wand des ihrer Seite zugehörigen Sackes. Wahrscheinlich wird jedes Organ, welches sich für die Luftathmung ausbildet, durch ein zuführendes Gefäß von der 4. Kiemenarterie versorgt.

Nach **Jourdain**(3) entspringen bei Larven von *Rana* aus dem Bulbus aortae 4 große Gefäße (»crosses bulbaires«), welche venöses Blut den Kiemen zuführen. Äste dieser Gefäße verzweigen sich in den Kiemen (»vaisseaux hypobranchiaux«).

während oxydirtes Blut durch die »vaisseaux épibranchiaux« der A. carotico-lingualis (1. Kiemenbogen), der Aorta (2. Bogen), einer respiratorischen Hautarterie und der A. pulmonalis (3. und 4. Bogen) zugeführt wird. Die Epibranchialgefäße sind, kurz nachdem sie die Kieme verlassen, durch Anastomosen (»rameaux connectifs«) mit einander verbunden. Die Hypo- und Epibranchialgefäße hängen durch einen Gefäßplexus (»réseau anastomotique interbranchial«) zusammen. — Das definitive Gefäßsystem von *R.* wird dadurch hergestellt, dass die aus dem Bulbus entspringenden Gefäße durch den »réseau interbranchial« sich direct mit den aus den Kiemen kommenden Arterien verbinden, während der Kreislauf in den Kiemen selbst einfach ausgeschaltet wird. Der 1. Gefäßbogen verbindet sich mit der A. carotico-lingualis. Die Interbranchialgefäße werden zur Carotidendrüse. Der Verbindungszweig zwischen Bogen 1 und 2 verschwindet; Bogen 2 verbindet sich mit dem Ursprung der Aorta. Der Verbindungszweig zwischen Bogen 2 und 3 obliterirt. Durch die Interbranchialgefäße des 3. und durch den Verbindungszweig zwischen dem 3. und 4. Bogen verbindet sich der 3. Gefäßbogen des Bulbus mit der A. pulmonalis. Der 4. Gefäßbogen, der nur ein Zweig des 3. ist, obliterirt. In der Region des 3. Kiemenbogens gibt die A. pulmonalis einen Ast ab, der wahrscheinlich dem interbranchialen Gefäß 3 entspricht und als respiratorisches Hautgefäß bezeichnet wird. Wenn sich die Lungen entwickeln, führt die A. pulmonalis hauptsächlich arterielles Blut. Am Ende des larvalen Lebens, wenn die Lunge schon functionirt, wird ihr Blut darin rein arteriell, sodass die Lungenvenen reines arterielles Blut zum Herzen führen. Nach der Metamorphose führt die A. pulmonalis fast reines venöses Blut und schließt sich hierin an die Verhältnisse an, welche bei Wirbelthieren mit getheilter Herzkammer bestehen.

J. Hill(1) untersuchte ein Exemplar des Anuren *Limnodynastes Peronii*, wo die rechte Vena renalis advehens, ohne Zweige an die Niere abzugeben, sich direct in die V. cava inf. fortsetzte. Das gleiche Verhalten zeigte auch die linke Vene, gab aber einige kleine Zweige zur linken Niere ab. Die V. cava inf. verlief zwischen den Nieren unsymmetrisch, nach der linken Niere gewendet, von welcher sie auch einige Venae revehentes aufnahm. Von der rechten Niere erhielt sie nur 2 dünne Venen. Das Stück, welches die Verbindung zwischen den Vv. renales advehentes und dem Stamm der V. cava bildet, scheint ein Überbleibsel der Communication zu sein, welche embryonal zwischen der V. cava post. und den sogenannten Jacobsonschen Venen bestand.

Über Gift im Blute von Schlangen s. oben p 219 **Phisalix & Bertrand** etc.

Popoff veröffentlicht eine eingehende, an Injectionspräparaten ausgeführte Untersuchung über die Dottersackgefäße von *Gallus* [Einzelheiten s. im Original.] Die Anordnung der Gefäße lässt einen primären und einen definitiven Kreislauf unterscheiden, welche durch Zwischenstufen mit einander verbunden sind. Im jüngsten Stadium (1) besteht der Kreislauf aus einem indifferenten Netz, welches von einer Randvene abgeschlossen wird, die durch 2 vordere Venen mit dem Herzen in Verbindung steht. Arterielle Bahnen sind noch nicht nachweisbar. Sie treten im folgenden Stadium (2) auf, wo die rechte vordere Vene auch anfängt, sich zurückzubilden. Im 3. Stadium treten die »Zwischenvenen« auf, welche central mit Arterien, peripher mit dem capillaren Netz in Verbindung stehen. Später geht der Zusammenhang mit den Arterien verloren. Zugleich kommt eine hintere Vene zum Vorschein, welche sich stückweise aus dem Netz der Capillaren herausbildet (ähnlich entwickelt sich auch die Randvene). Im Stadium 4 treten die »collateralen« Venen auf, und die rechte vordere Vene hat sich noch viel weiter zurückgebildet. Die hintere Vene ist jetzt ganz fertig. Die collateralen Venen entstehen selbständig zur Seite der vorderen und hinteren Vene und verbinden

sich dann mit den Zwischenvenen, so dass diese zu peripherischen Ausläufern der ersteren werden. Beide zusammen werden als Seitenvenen bezeichnet. Im 5. Stadium ist die Randvene schon zum Theil rückgebildet und nur noch ein dünner Faden. Die Stämme theilen sich weiter, und es bilden sich reiche venöse Netze in der Wand des Dottersackes. Im 6. oder definitiven Stadium geschieht dies auch in den Wandanhängen, und es entwickeln sich Anastomosen der Dottersackgefäße mit den Allantoisgefäßen. Im Randsaum der Blätter des Dottersackes und ebenso in der Wand selber fanden sich reiche Gefäßnetze. Um den distalen Pol wird ein Venenring gebildet, der mit den Allantoisgefäßen in Verbindung steht. — Die Arterien, die hintere Vene, Stücke der Seitenvenen, die Rand- und vordere Vene, ja selbst die Aorte entwickeln sich aus Abschnitten eines indifferenten Netzes. Umgekehrt geht die Randvene, auch Stücke anderer Gefäße, indem sich Bindegewebsinseln in ihren Verlauf einschalten, durch netzartige Auflösung zu Grunde. Die physiologische Bedeutung dieses ganzen Gefäßnetzes des Dottersackes, sowie der zuletzt eintretenden Anastomosen mit den Allantoisgefäßen ist noch völlig im Dunkeln.

Stieda[1,2] studirt die Varietäten der Arterien des Vorderarms und des Unterschenkels bei *Homo* und vergleicht sie folgendermaßen mit einander [s. auch Bericht f. 1893 Vert. p 203]. »Das Hauptgefäß des Vorderarms ist die A. interossea anterior (interna s. volaris); sie ist zu vergleichen dem Hauptgefäß des Unterschenkels, der A. peronea. Die A. interossea posterior (externa s. dorsalis) entspricht der A. tibialis anterior. Die A. mediana entspricht der A. tibialis postica; der A. radialis und der A. ulnaris des Vorderarms entsprechen am Unterschenkel keine analogen Gefäße, es sei denn, dass man unbeständige Muskelarterien ihnen vergleichen wollte«. — Diese Resultate stimmen vollkommen mit denen von **Zuckerkandl**[1] überein. Nach ihm bestehen bei *Delphinus delphis* die einfachsten Verhältnisse: die A. brachialis geht am Vorderarme in eine axiale A. interossea zwischen Radius und Ulna über, »welche an der Hand die Metacarpeae volares abgibt«. Bei allen Säugethieren, mit Ausnahme der Cetaceen, spaltet sich die A. brachialis im Ellbogenbuge in eine A. mediana und eine A. interossea. Jene bildet den oberflächlichen Gefäßbogen, aus dem die Aa. digitales entspringen (Halbaffen, Anthropoiden (?) und *Homo* besitzen noch Rudimente einer A. mediana); sie »tritt in 2 Combinationen auf, entweder wie bei den Hufthieren und Chiropteren blos neben der Interossea«, oder wie bei den anderen Säugethieren mit einer rudimentären oder schwachen A. ulnaris gepaart. »Beim Menschen entwickelt sich die rudimentäre A. mediana nur ausnahmsweise zu einem stattlichen Gefäße. Die Lagebeziehung des N. medianus zur A. mediana ist bei allen Thieren und auch beim Menschen die gleiche«. Bei den Feliden entwickelt sich eine A. mediano-radialis: die proximale Hälfte des Gefäßes entspricht der A. mediana, die distale der A. radialis. Die distale Hälfte der A. mediana bleibt rudimentär und bildet in der Hohlhand einen rudimentären Gefäßbogen. Bei *H.* findet sich eine A. mediano-radialis nur ausnahmsweise. Sie tritt bei den Säugethieren nicht unvermittelt auf und lässt sich aus dem den Beutlern, Nagern und Carnivoren eigenen Ramus mediano-radialis leicht ableiten. — Die A. interossea ist überall vorhanden. Bei Gegenwart einer A. ulnaris theilt sich die A. brachialis in eine A. mediana und eine interosseo-ulnaris. »Bei kräftiger Entwicklung der A. ulnaris, wie z. B. beim Menschen, erscheint die Interossea communis als Seitenast der A. ulnaris, bei Thieren mit schwach entwickelter Ulnaris, wie es z. B. für die Caniden zutrifft, macht umgekehrt die Ulnaris den Eindruck eines Seitenastes der Interossea«. Die Marsupialier, Edentaten, Ungulaten und Chiropteren haben keine oder nur eine rudimentäre A. ulnaris. Bei den Primaten ist sie kräftig, »bei den anderen Ordnungen nur schwach entwickelt, bei einzelnen überhaupt blos in ihrer proximalen Hälfte vor-

handen«. Die A. mediana und ulnaris vicariiren für einander. Wo letztere nur schwach entwickelt ist, wird der oberflächliche Hohlhandbogen von der A. mediana gebildet, und umgekehrt. Der bei *H.* häufige »hohe Ursprung der Ulnaris repräsentirt keine Thierbildung«. — Die jüngste Form, in der sich die A. radialis zeigt, »ist die der A. r. superficialis, welche ausnahmsweise auch beim Menschen vorkommt«. Ihr Ursprung am Oberarme wechselt: zumeist zweigt sie unter der Mitte, im unteren Drittel des Humerus von der A. brachialis ab, seltener (*Halmaturus, Hapale, Pteropus*) oberhalb der Mitte des Oberarmes, an oder über der Abgangsstelle der Profunda brachii. Theile der Radialis profunda sind schon bei niederen Säugethieren vorhanden, aber erst bei *H.* wird sie typisch. Es unterliegt keinem Zweifel, »dass das distale Stück der A. mediano-radialis, ferner der Ramus medioradialis als Ganzes, dann der tiefe Ast der A. rad. superficialis bei den Halbaffen der distalen Hälfte der Radialis profunda homolog ist. Von unserer Radialis ist somit die distale Hälfte früher vorhanden als die proximale; sie stellt gleich der Mediano-radialis der Katzen eine aus 2 Arterien aufgebaute Gefäßcombination dar«. Der häufige hohe Ursprung der Radialis bei *H.* ist eine Affenähnlichkeit. In dem Vas aberrans (Collateralstamm, Ruge)« scheint das Oberarmstück wiederzukehren, welches im Laufe der phylogenetischen Entwicklung verloren gegangen ist. Der Arcus volaris sublimis wird bei den meisten Thieren von der Mediana gespeist; von den Halbaffen an übernimmt vorwiegend die Ulnaris die Bildung des oberflächlichen Hohlhandbogens, während die Radialis, die niederen Affen ausgenommen, hierbei weniger in Betracht kommt. Von dem Arcus volaris sublimis oder dessen Homologon stammen die Digitalarterien ab. Bei den Feliden ist der Arcus sublimis rudimentär. Die Homologie der Volarverästelung der Mediana mit dem oberflächlichen Hohlhandbogen wird durch ihre gleiche Lage zu den Beugersehnen und zur Verzweigung des Nervus medianus nachgewiesen«. Der Arcus volaris profundus »wird beim Hund und bei anderen Thieren von der Interossea interna, bei den Feliden von der Mediano-radialis, bei den Primaten und beim Menschen von der Radialis hergestellt. . . Die Homologie der tiefliegenden Hohlhandarterie bei Thieren mit dem Arcus volaris profundus des Menschen wird aus ihrer Lage zu den Zwischenknochenmuskeln und zum tiefliegenden Nervus ulnaris erschlossen. Die Perforationsstelle des dorsalen Hauptstammes findet sich im 1. oder im 2. Interstitium metacarpeum; ersteres bei *Viverra*, den anthropoiden Affen und beim Menschen, letzteres bei den Feliden, den Bären, den Halbaffen, und ausnahmsweise auch beim Menschen, hier zuweilen sogar mit einer A. radialis superficialis gepaart, in welchem Falle das Verhalten lebhaft an das für die Halbaffen Geltung habende Schema erinnert«. — Das phylogenetische Alter der Vorderarmgefäße lässt sich folgendermaßen bestimmen. Die Interossea ist das älteste Gefäß; »ihr folgt als nächstes die Mediana und ziemlich gleichzeitig mit dieser die Radialis superficialis sowie eine mangelhaft ausgebildete Ulnaris; hierauf die typische Ulnaris und endlich als jüngste Bildung die Radialis profunda. — Entwicklungsgeschichtliche Studien an Embryonen von *Lepus cun.*, *Felis* [s. auch Bericht f. 1893 Vert. p 203] und *Homo* zeigten übereinstimmend als primäres Stammgefäß des Vorderarmes eine axial gelagerte Arterie, die später (*L.* und *F.*) von der Mediana abgelöst wird. Dagegen besteht der Unterschied, dass beim Kaninchen die der primären Bahn folgende Gefäßform persistirt, während bei der Katze die Mediana eine neuerliche Wandlung durchmacht. Die letzterwähnte Arterie stellt demnach bei den Feliden blos eine Zwischenform dar, aus der sich nach kurzem Bestande das definitive Arteriennetz herauskrystallisirt«. — Von den Unterschenkelarterien gilt Folgendes. »Die Saphena liegt am Oberschenkel oberflächlich oder bedeckt vom Sartorius, ersteres beim Hund und bei *Rhesus nemestrinus*, letzteres bei *Lemur catta*«. Das

Gefäß ist kräftig und »wird zum Hauptgefäße des Unterschenkels, wie z. B. bei *Hapale*, wo es die rudimentäre Tibialis antica und die fehlende hintere Schienbeinarterie ersetzt, in anderen Fällen bildet es nur die Tibialis antica, wie bei *Rhesus*, oder ist endlich rudimentär, wie bei *Lemur catta*«. Solange eine A. saphena vorhanden ist, wird der oberflächliche Bogen von ihr gebildet, der tiefe hingegen von ihr oder von einem Aste der Poplitea. Übernimmt dagegen die Poplitea die Verzweigung der Saphena (*L. catta*), so bildet sich die letztere auch zurück. »Die Grundlage, auf der die Poplitea die Verästelung der Saphena theilweise an sich bringt, ist eine Anastomose zwischen dem letztgenannten Gefäße und der Tibialis postica im Bereiche des Sprunggelenkes«. Der tiefe Bogen ist stets schwächer als der oberflächliche, weil dieser zum größeren Theile die Aa. digitales liefert. Die typische A. tibialis antica verhält sich wie bei *H.* oder ist rudimentär; die typische A. tibialis postica (ihr proximales Stück) fehlt bei *Lepus*, *Hapale* und wahrscheinlich auch bei *Canis*. Die A. peronea ist vorhanden bei *Lepus*, *Hapale*, *Rhesus* und *L. catta*, dagegen fehlt sie bei *Galictis vittata*. [Über die Unterschenkelarterien des Menschen s. das Original.] Gegen Stieda [s. Bericht f. 1893 Vert. p 203] betont Verf., dass das Analogon einer Ulnaris und einer Radialis am Unterschenkel fehlen. Dass die Peronea einer Interossea communis entspricht (Stieda), lässt sich auch dadurch bekräftigen, dass »am Unterschenkel des Kaninchens eine axiale Arterie auftritt, aus der die Peronea hervorgeht«.

Popowsky untersuchte eingehend die Arterien der unteren Extremität bei zahlreichen Affen und menschlichen Embryonen [s. auch Bericht f. 1893 Vert. p 203 und wegen der Einzelheiten das Original]. Bei vielen Affen entsendet die A. iliaca comm. die A. ilio-lumbalis. Erst bei den höheren Affen entspringt letztere wie bei *Homo* aus der Hypogastrica (aus der Aorta bei *Gorilla*), wandert also immer weiter nach hinten. Die A. hypogastrica zeigt bei den Affen Zustände, welche bei *H.* als Anomalien auftreten: z. B. können ihre Zweige bis auf 2 (A. glutea und A. pudenda comm.) oder auf 3 (stets vorhanden bei *Ateles* und *Macacus*) reducirt sein; die A. vesicalis kann bei *H.* aus der A. pudenda comm. entspringen (wie bei den Platyrrhinen); die A. uterina und A. haemorrhoidalis media können ebenfalls aus der A. pudenda comm., wie bei niederen Affen, ihren Ursprung nehmen; die A. perinei superf. kann fehlen, wie bei allen Affen mit Ausnahme der Anthropoiden. Verschiedene Zustände der A. dorsalis und profunda penis s. clitoridis bei *H.* erinnern an die Befunde bei *Lemur* und *Cercopithecus*. Die A. dorsalis penis s. clit. kann aus der A. epigastrica inf., wie bei *Hapale* und *Nycticebus* hervorgehen. Ähnliches bei der A. iliaca externa. — Aus der A. epigastrica externa kann bei *H.* hervorgehen: die Circumflexa ilium (so bei *Hapale penicillata* und *rosalia*) oder die A. pudenda externa (*H. jacchus* und *Cercopithecus melanogenys*) oder die A. dorsalis penis s. clit. (*H. penic.* und *Nycticebus vociferans*). Auch in den subcutanen Zweigen der A. femoralis treten bei *H.* Anomalien auf, welche an den Zustand bei Affen erinnern. Letzteren fehlen die A. profunda femoris und die Aa. perforantes. Abnorm ist bei *H.* der isolirte Ursprung der A. circumflexa fem. ext. aus der A. femoralis, wie bei den Catarrhinen, desgleichen der isolirte Ursprung der A. circumflexa fem. int., wie bei den Anthropoiden [in Bezug auf die übrigen Aeste der A. femoralis vergl. das Original]. — Die A. tibialis ant. erreicht bei den Affen die Fußsohle nicht und wird durch einen vorderen Zweig der A. saphena ersetzt. Die A. tibialis postica ist ein Zweig der A. poplitea und erreicht die Fußsohle ebenfalls nicht. Bei Primaten (z. B. *Ateles*) entwickelt sich eine Anastomose zwischen dem hinteren Zweig der A. saphena und der A. tibialis post., und dies erklärt das Erscheinen der typischen A. tibialis post. bei den Anthropoiden. Darauf differenzirt sich phylogenetisch die A. peronea. Ihre ersten Anzeichen treten bei Catarrhinen auf und lassen sich alle durch die

Erwerbung des aufrechten Ganges erklären. — Bei 2 Embryonen von *H.* (5. und 6. Monat) fand sich ein Rest der A. saphena. Der Fußrücken wird bei allen Affen durch die A. saphena versorgt. Morphologisch ist sie der A. radialis der oberen Extremität homolog, die Ulnaris der A. tibialis post., die A. tibialis ant. der A. interossea, die A. peronea der A. interossea ext. Bei *Hapale* besteht ein zweifaches System von Gefäßen am Fußrücken; dies ist wahrscheinlich ein Rückschlag auf ursprüngliche Verhältnisse. — Die Gefäße auf der Fußsohle verhalten sich bei allen Affen charakteristisch: die A. saphena oder die A. tibialis post. zerfallen in eine A. plantaris int. und externa, welche mit einander anastomosiren und einen Arcus plantaris superf. bilden. Ein viel schwächerer Arc. plant. prof. wird durch die A. dorsalis ped. gebildet. Bei den Anthropoiden und *H.* wird die A. plantaris superf. rückgebildet, während die prof. stärker entwickelt ist, was ebenfalls mit der Annahme des aufrechten Ganges in unmittelbarem Zusammenhange steht.

Ruge veröffentlicht eine ausführliche Arbeit über die Varietäten im Gebiete der Arteria femoralis von *Homo* und über den Gefäßcanal im Adductor magnus. Die auf reichhaltigem Material basirte Untersuchung ist wesentlich ein Gegenstand der descriptiven Anatomie, umsomehr als einschlägige Untersuchungen an nahe verwandten Säugethieren bisher noch nicht so weit gediehen sind, um eine morphologische Verwerthung der Befunde bei *H.* zu gestatten. Es sei daher nur der Inhalt der Arbeit angegeben. Zuerst werden die Varietäten des Stammes der A. femoralis besprochen, dann die A. poplitea und der Adductorschlitz. Darauf folgen die Varietäten der Äste der A. femoralis, welche 1) die A. circumflexa femoris lateralis, 2) die A. profunda femoris und 3) die A. circumflexa femoris medialis umfassen. Die Varietäten der A. circumfl. fem. lat. lassen sich in folgende Gruppen anordnen: a) »Der gemeinsame Ursprungsstamm der Circumfl. fem. lat. und der Profunda liegt etwa 4,5–5,5 cm distalwärts vom Leistenbande«. b) Selbständiger Ursprung einer A. circ. fem. lat. an derselben Stelle. c) Der Ursprung einer A. circ. fem. lat. erfolgt etwa 7,5–8,5 cm distalwärts vom Leistenbande. d) Dieselbe Arterie entspringt weiter proximalwärts als in a.

Spiess legt sich die Frage vor, auf welche Weise der Blutstrom im Kehlkopf von *Canis* regulirt wird. Ausführliche Beschreibung des Kehlkopfs und der Vertheilung der Gefäße und von Experimenten mit Reizung der Nerven, mit Application von Electroden auf die Schleimhaut und mit Reizung derselben durch Dampf von Terpentinöl. »Die engen Arterien im Verhältnis zu den geräumigen Venen mit ihren bequemen Ausflusswegen, die Einbettung der Capillaren in die elastische, straffe Faserung, die geringe Reizbarkeit der Gefäßnerven und im Gegensatz hierzu die Empfindlichkeit der in die Schleimhaut eingebetteten Gefäße gegen den Inductionsstrom und den Terpentindampf machen es im hohen Grade wahrscheinlich, dass jede merkliche Anhäufung von Blut in den Gefäßen der Schleimhaut durch die selbständige Nachgiebigkeit der Gefäßwand und ihrer nächsten Umgebung bedingt sei« [Näheres im Original].

An Embryonen von *Salamandra mac.* untersucht **Hochstetter** (1) die Entwickelung der Abdominalvene. Bei Embryonen von 22 mm Länge verlaufen in ziemlicher Entfernung von der ventralen Mittellinie die beiden Aa. epigastricae und geben zahlreiche laterale Zweige ab. Die unmittelbare Umgebung der Medianlinie ist noch vollkommen gefäßlos. 4 Tage später erscheinen auch mediane Zweige (Schlingen) und nehmen an Zahl mehr und mehr zu. Ungefähr am 12. Tage verbinden sich diese Schlingen unter einander, »wodurch die Bildung zweier zu beiden Seiten der Mittellinie parallel mit den Aa. epigastricae verlaufender Gefäße angebahnt erscheint«. Diese Gefäße sind die Anlagen der Abdominalvene. In der Gegend der Leber werden sie zu einem unpaaren Stamm, der vorn in die

Tiefe rückt und in den linken Ductus Cuvieri mündet. Hand in Hand mit der Abnahme des Dotters nähern sich die paarigen Abschnitte der Abdominalvene, während der unpaare Abschnitt seine Mündung in den D. Cuvieri verliert, sich aber dafür mit der Pfortader in Communication setzt, um bald gänzlich zu schwinden. Die unpaaren Abschnitte erweitern sich immer mehr; der Blutstrom wird in ihnen einheitlich, und sie rücken immer näher aneinander, bis sie schließlich von vorn nach hinten zu einem unpaaren Gefäß verschmelzen. — Die allgemeinen Betrachtungen, welche sich an diese Thatsachen knüpfen, lauten dahin, »dass die Abdominalvenenanlage der Amphibien die Grundlage für die Entwickelung der Umbilicalvenen der Amnioten geliefert hat, und dass sich ihr cranialer Abschnitt, der bei den Amphibien nur vorübergehend eine Rolle spielt, direct in diesen Abschnitt der Umbilicalvene umwandelt, während ihr caudaler Abschnitt bei vielen Reptilien noch dieselben Beziehungen erhält wie bei den Amphibien, bei den Vögeln und Säugethieren aber nicht mehr zur Ausbildung gelangt« [s. auch Bericht f. 1887 Vert. p 172 und Bericht f. 1893 Vert. p. 207]. — Hierher auch **Hochstetter**(3).

b. Lymphorgane, Milz und Leibeshöhle.

Über die Entstehung der Milz s. **Laguesse** (1), Milz von *Homo* oben p 217 **Richet**, von *Tragulus* p 215 **Alessandrini**, Entwickelung der Lymphdrüsen **Gulland**, der Leibeshöhle von *Homo* oben p 106 **Eternod**, Lymphräume in der Haut von Knochenfischen p 121 **Leydig**, im Rückenmark p 186 **Schaffer**(3).

Ranvier(3) injicirt mit löslichem Berlinerblau die Lymphgefäße des Ohres lebender Kaninchen. Nach kurzer Zeit ist die Injectionsmasse aus den die Ohrarterie begleitenden Lymphgefäßen geschwunden (man findet sie in den benachbarten Lymphdrüsen wieder), während sie sich in den Lymphcapillaren längere Zeit erhält. Die Circulation der Lymphe in den kleinen Lymphgefäßen ist also rege.

Nach **Morau** stehen die Lymphgefäße der Vagina von *Homo* in directer Verbindung mit denen des Rectums. Eine Infection der Vagina kann daher auf das Rectum übertragen werden.

Regaud (2) beschäftigt sich mit den Lymphgefäßen der Mamma (*Felis*, *Bos*, *Homo*). Mit Silbernitrat injicirte Präparate zeigen, dass die Lymphgefäße interlobulär verlaufen und aus größeren Lymphräumen und eigentlichen Gefäßen bestehen. Manchmal sieht man zwar einen von einem Lymphgefäß ausgehenden Zweig am Hilus eines Drüsenläppchens in das letztere eindringen, bald aber wieder umbiegen und heraustreten. Bei nicht functionirenden Drüsen bleiben die Verhältnisse dieselben, nur die Lymphräume bilden sich zurück. — Hierher auch **Regaud** (1).

Nach **Giglio-Tos** haben die Larven von *Rana esc.* und *Pelobates fuscus* ein Diaphragma, das dem der Säugethiere homolog ist. Bei den letzteren kommt in der Entwickelung des Diaphragmas ein Stadium vor, wo seine Lage ganz dieselbe ist, wie bei Amphibienlarven. Die späteren Unterschiede rühren lediglich von der Entwickelung der Brusthöhle der Säugethiere her. Die Betheiligung des Diaphragmas an der Athmung ist eine secundäre Anpassung an die Functionen der Brusthöhle. Während der Metamorphose der Larven wird das Diaphragma bedeutend reducirt, und sein Rest tritt mit verschiedenen anderen Organen in Verbindung.

Bertelli (2) publicirt eine Mittheilung über die Anatomie des Diaphragmas bei *Canis* und *Felis*, wobei auch der Verlauf der Nerven berücksichtigt wird [Näheres im Original].

L. Harn- und Geschlechtswerkzeuge.

(Referent: M. v. Davidoff.)

a. Allgemeines und Harnwerkzeuge.

Hierher **Born** (2). Über die Vorniere s. oben p 110 **Platt,** p 230 **C. Rabl** (1), Embryonalniere von *Acipenser* **Jungersen** (2), den Urnierengang bei Säugethieren oben p 43 **Bühler,** Entwickelung der Excretionsorgane von *Amphioxus* **Field** (1), der Urogenitalorgane von *Homo* **Tourneux** (2), Harnorgane beim Erwachsenen und Greise **Miquet,** Ureter **Barth,** Gliederung der Cloake bei *Ovis* **Tourneux** (1), Urogenitalorgane von *Macroscincus* oben p 115 **Orlandi,** Histologisches über Harnorgane unten p 245 **Zimmermann.** Über Innervirung s. oben p 193 ff.

S. Mayer constatirt wie in verschiedenen andern Drüsen, so auch in den Tubuli contorti der Niere das häufige Vorkommen von Zellen mit 2 Kernen oder einem »Riesenkern«. [Schoebel.]

Kirkaldy veröffentlicht eine Untersuchung über die Kopfniere von *Myxine*. Diese ist bei Individuen, welche bereits große Eier enthalten, etwas anders gebaut als bei solchen ohne Eier. Bei letzteren steht sie in engster Beziehung zur V. cardinalis post., worin sie auch größtentheils eingebettet liegt. Das eine Ende der Canälchen mündet mit Trichtern in den Pericardialraum, das andere verbindet sich mit einem Gang (»central duct«), der Ausstülpungen bildet, in welchen je ein Glomerulus liegt. Die Wandung des Ganges besteht aus großen Zellen mit körnigem Plasma und einem großen ovalen Kern. Am inneren Ende der Zellen stehen die Körner in radiären Reihen, längs welcher die Schleimsecretion erfolgt. Nach außen wird das Epithel durch eine Basalmembran begrenzt. Ganz ähnlich ist auch die Wand der Canälchen selbst beschaffen. Nach dem nephrostomalen Ende hin verengt sich das Lumen des Canälchens, und am Nephrostom selbst geht sein hohes Epithel in das flache des Pericardiums über. — Bei Individuen mit Eiern ist das innere Ende der hintersten Canälchen verändert: das Lumen ist enger oder ganz verschwunden, und die hohen Zellen sind als solche nicht mehr erkennbar. In der Vene können weder Glomeruli noch ein centraler Gang unterschieden werden, statt dessen aber ein protoplasmatisches, kernhaltiges Reticulum mit eingelagerten kleinen und großen Zellen. Ebenso treten Veränderungen in den Blutgefäßen und im Pericardialepithel, soweit es im Bereiche der Vorniere liegt, auf. Offenbar fällt das hintere Stück der Kopfniere bei geschlechtsreifen Individuen bereits einer Reduction anheim. Aus dem reducirten Theile entwickelt sich ein lymphoidartiges Gewebe: die großen Zellen verwandeln sich z. Theil in Fasern, z. Th. in große in den Maschen liegende Zellen (die kleinen Zellen sind Derivate der letzteren). — Die Kopfniere der Myxinoiden leitet phylogenetisch zu der der Fische hinüber, wo ihre tubuläre Structur ganz verschwindet.

Lebedinsky untersucht die Embryonalniere bei 12 und 15 cm langen Larven von *Calamoichthys calabaricus*. Auf einem Querschnitt durch die Mitte des Thieres liegen zu beiden Seiten der Aorta je ein birnförmiger Körper, welcher aus lymphoidem Gewebe besteht und das Excretionssystem enthält. Der Vornierengang liegt lateral am spitzen Ende des Körpers und beginnt vorn blind (rechts etwas weiter vorn als links). In geradem Verlaufe gelangen die beiden Gänge zum hinteren Leibesende, wo sie sich nähern und ventralwärts umbiegen. Schließlich verschmelzen sie miteinander und bilden die unpaare Cloake. (Die Geschlechtsstränge endigen noch blind.) An verschiedenen Stellen flimmert das Epithel des Ganges, namentlich da, wo Nierencanälchen einmünden. Die Vorniere hatte bei

einem Exemplar 11 Außentrichter auf der rechten und 13 auf der linken Seite, bei einer jüngeren Larve rechts 33, links 37. »Einige von ihnen stehen noch in Verbindung mit dem Cölom, andere sind schon von demselben ganz abgeschnürt, und die meisten befinden sich in Rückbildung«. Letztere hat auch bereits die Vornierencanälchen, Innentrichter und Malpighischen Körper ergriffen. Am längsten erhalten sich die beiden letzteren Gebilde. Die Quercanälchen und Außentrichter sind nicht streng segmental: es können 2 Quercanälchen in 1 Myocomma liegen; die Trichter entsprechen entweder den Myocommata oder liegen zwischen ihnen; es können 2, ja sogar 3 Trichter auf 1 Segment kommen. Jedenfalls nehmen sie von vorn nach hinten an Zahl ab. — Außen- und Innentrichter der Urniere liegen nahe beisammen, und das sie verbindende Canälchen ist kurz und gerade. Die Außentrichter münden in einen von der Leibeshöhle abgeschnürten Raum, die Innentrichter in die Bowmansche Kapsel. Von letzterer geht ein feines Canälchen ab und verbindet sich mit dem Drüsenschlauch der Urniere. Die Harncanälchen lassen hier 2 histologisch verschiedene Theile unterscheiden: in dem Abschnitte nahe dem Malpighischen Körper sind die Zellen groß und schicken ins Lumen pseudopodienartige Fortsätze. Der dem Vornierengang nähere Theil ist vielfach gewunden und enthält cubisches Epithel. »Die Außentrichter sowie die Quercanälchen sind regelmäßig segmental angeordnet und die Zwischenräume zwischen den Quercanälchen erscheinen ziemlich gleich. Die Quercanälchen liegen gewöhnlich zu dreien zusammen und bilden Gruppen, von welchen jede einem Myocomma entspricht. Die Außentrichter der Urniere sind so vertheilt, dass die Strecke zwischen zwei Trichtern gleich groß ist«. Die Hauptunterschiede zwischen der Vor- und Urniere von *C.* bestehen darin, dass jene nicht metamer, diese metamer angeordnet ist. Die Urniere hat einen Drüsenschlauch, die Vorniere nicht. »In den Segmenten, wo die Vorniere existirt, ist auch die Urniere vorhanden: beide Bildungen kommen zusammen vor.« Das Excretionssystem von *Acipenser* und *Amia* unterscheidet sich von dem von *C.* durch die Zahl der Außentrichter, den geraden Verlauf des Vornierenganges, die Vereinigung beider Gänge zur Bildung einer Cloake, sowie dadurch, dass beiderlei Außentrichter sich in einen paarigen lymphoiden Strang (modificirte Cölomdivertikel) öffnen, und dass zwischen Vor- und Urniere kein Übergangsgebiet existirt.

Am Pronephros von *Lepidosteus* fand **Beard** (2) bei Larven von 9 Tagen 3 Außen- und 3 Innentrichter. Jene mündeten in die Leibeshöhle, diese in eine von der Leibeshöhle gesonderte Kapsel, welche auch einen Glomerulus enthielt. Später wird die Zahl der Trichter reducirt, und zwar individuell verschieden. Die mittleren Trichter schließen sich zuerst, wobei der Innentrichter noch offen sein kann, während der Außentrichter schon geschlossen ist. [Genaueres später nach der ausführlichen Arbeit.]

Bei eben ausgeschlüpften Larven ($7-7^1/_2$ mm Länge) von *Amia calva* bestehen die Excretionsorgane nach **Jungersen** (1) jederseits nur aus einem Vornierengange; Harncanälchen fehlen. In der Gegend der Brustflosse biegt der Gang nach hinten um, und sein innerer Schenkel öffnet sich mit 2 trichterförmigen Mündungen in die Bauchhöhle. Erst bei Larven von $10-11^1/_2$ mm Länge öffnet er sich in die von der Leibeshöhle abgeschlossene Vornierenkammer mit Glomerulus. Von dem kurzen Halse des Trichters geht ein flimmernder Canal ab, der trichterförmig in die Bauchhöhle mündet. Es bestehen also hier, wie bei *Ichthyophis* [vergl. Bericht f. 1891 Vert. p 203 Semon], ein »Innen- und Außentrichter«, beide sind aber jederseits nur in der Einzahl vorhanden. — Zu dieser Zeit erstreckt sich die Urniere über 16—17 Segmente; jedes Myocomma enthält 1 Harncanälchen. Die vordersten von ihnen haben bereits die Anlage eines Malpighischen Körperchens. Von der Bowmanschen Kapsel geht ein kurzer Zellenstrang ab, der

im folgenden Stadium sich zu einem Peritonealtrichter entwickelt; das laterale Ende des Harncanälchens legt sich dem Nierengange dicht an, mündet jedoch noch nicht hinein. Bei Larven von 15—16½ mm Länge bleibt die Vorniere unverändert; die Urniere entfaltet sich weiter, und nun hat jedes Malpighische Körperchen eine flimmernde Communication mit dem Peritoneum; »auch das von der Bowmanschen Kapsel ausgehende Anfangsstück des Urnierencanälchens ist mit Flimmerhaaren ausgestattet.« — Die Excretionsorgane von *A.* zeigen ganoidenartige und teleostierartige Charaktere. Zu den ersteren gehört die Urniere (die Urnierencanälchen entstehen wahrscheinlich ohne Betheiligung des Peritonealepithels; gegen Beard, s. Bericht f. 1889 Vert. p 174), zu den letzteren die Vorniere.

Guitel (2) beschreibt die Mündungen der Harngeschlechtsorgane bei 10 Arten von *Blennius*. Hoden und Harnblase münden nicht immer in gleicher Weise nach außen: bei den meisten durch einen gemeinschaftlichen Gang an der Oberfläche der Urogenitalpapille, jedoch bei *B. ocellaris*, *gattorugine* und *palmicornis* in anderer Art. Bei allen Species sind die vordersten Strahlen der Analflosse Stacheln; ihre Haut ist aber nach den Arten verschieden. Bei *B. sphinx*, *tentacularis* und *p.* trägt der 1. gegliederte Strahl der Analflosse 2 laterale, gegen einander gebogene Hautfalten. Auch bei den ♀ münden Harnblase und Ovarium durch einen gemeinschaftlichen Gang aus. Der Boden des Canalis urogenitalis wird meist von einer nach außen convexen Hervorragung der Haut gebildet (Ausnahmen *Montagui* und *trigloides*). Bei allen ♀ ist der 1. Strahl der Analflosse sehr kurz, von einer dicken Hautschicht überzogen und bildet stets das Dach des Mündungsabschnittes des Urogenitalcanals. Der 2. Flossenstrahl ist bei den ♀ immer länger als der 1., und seine Haut variirt nach der Art.

Die Vorniere der Salmoniden entsteht nach **Sobotta** (3) durch echte Divertikelbildungen der Leibeshöhle. »Der Vornierengang dagegen entsteht durch eine Faltenbildung der Somatopleura da, wo diese an den Urwirbel grenzt. Hier schnürt sich ein meist solider Zellknopf ab, die sich erst später höhlt«. Die lateralen Theile der Vornierencanälchen fangen an sich zu schlängeln (eigentliche Vornierencanälchen), während ihre medialen Theile sich in der Mittellinie fast berühren und die Vornierenkapseln liefern. In das Septum zwischen 2 Vornierenkapseln »wächst später ein unpaarer Gefäßknäuel von der Aorta aus hinein und buchtet als Glomerulus die stark abgeplatteten Wandungen der Kammern nach jeder Seite aus . . . Eine Betheiligung des Ectoderms an der Bildung der Vorniere oder des Vornierenganges existirt zu keiner Zeit der Entwickelung«. — Hierher auch **Sobotta** (2). — **Field** (6) bestätigt diese Angaben, meint aber, dass der vordere durch Ausstülpung entstehende Theil der Anlage einen abgeschnürten Abschnitt der Leibeshöhle [homolog der Vornierenkapsel der Amphibien] darstelle, »indem die Stelle der Ausstülpung dem Eingang in die Vornierenkammer — nicht aber einem Nephrostom — entspricht«. Dies lehrt das spätere Schicksal des Gebildes und namentlich »das Verhalten des in dasselbe eingestülpten Glomus. Das wirkliche Vornierencanälchen geht erst von diesem das Glomus enthaltenden Raum aus«.

Die Harnblase von *Caecilia* hat einen vorderen und einen hinteren Schenkel. Der letztere erreicht bei *C. lumbricoides* nach **Field** (4) eine gewisse Länge, während er bei den meisten übrigen Cäcilien nur rudimentär ist. Aus der Entwickelungsgeschichte von *Ichthyophis* (*Epicrium*) *glutinosa* ergibt sich, dass der hintere Schenkel der Blase in der That rudimentär ist, da er bei Embryonen viel stärker ist als bei Erwachsenen. [Genaueres später nach der ausführlichen Arbeit.]

Field (5) veröffentlicht eine Arbeit über die Morphologie der Harnblase bei den Amphibien. Sie ist sehr verschieden gestaltet, sämmtliche Modificationen

lassen sich aber sehr leicht als »specielle Anpassungen an gewisse beschränkende Bedingungen« erklären, »wobei die Abnahme der Körpersomite die Hauptrolle spielt«. — Die Ontogenese der Harnblase wurde bei *Amblystoma maculatum*, einigen Tritonen, *Salamandra atra* und *maculosa*, einigen Raniden und *Bufo*, *Alytes obstetricans* und *Bombinator igneus* untersucht. Die Blase legt sich zwischen Ectoderm und Entoderm an: aus welchem Keimblatte sie entsteht, muss dahin gestellt bleiben. Sie ist (*T. alpestris*) eine Differenzirung der hinteren Cloakenwand und zeigt ein höheres Epithel als diese. Bei älteren Larven wächst sie in die Länge und wird zu einem Rohr, »indem das in ihrem proximalen Theil vorhandene Lumen in die früher solide Knospe hineinwächst«. Erst eine Larve von 29 mm zeigt die 2 Zipfel, welche ihr distales Ende bei erwachsenen Thieren charakterisiren. Nach der Entwickelung der Blase lassen sich 4 Typen aufstellen: 1. (Hypothetisch). Die Blase ist langgezogen: *Proteus*, *Siren*, *Amphiuma*, manche Gymnophionen und die unmittelbaren Ahnen der letzteren. 2. Ungetheilte sackförmige Blase (*Ambl.*); legt sich wie im Typus 1 an und erweitert sich später zu einem Sack. 3. (*T.*, *S.*, *R.*, *Bu.*); sie legt sich wie im Typus 1 an, wird dann wie im Typus 2 sackförmig, endlich zweizipfelig. 4. Sie ist paarig (*Al.*, *Bo.*); Anlage wie in Typus 1 (*Al.*), dann folgt Typus 2, dann »findet man auf der distalen Kuppe des Sackes (*Alytes* und *Bombinator*) eine seichte Rinne — Typus 3 — welche immer tiefer einschneidet, bis die definitive Gestalt hergestellt wird«. — Die Harnblase der Amphibien ist der der Amnioten homolog; in Folge dessen ist die Blase der letzteren kein Erzeugnis der Allantois. — In einem Anhange bespricht Verf. die Cloake und ihre Anhänge bei den Gymnophionen. Bei *Coecilia lumbricoides* fällt die Zweispaltung der Blase [s. oben (4)] sehr auf. Ihre Äste sind gleich groß und bilden zusammen »ein einziges, an beiden Enden geschlossenes Rohr, aus dessen Mitte ein enger Verbindungscanal zur Cloake abgeht« und in die letztere ventral einmündet. Die Cloake hat 3 Abschnitte: der 1. nimmt den Mastdarm, die Ureteren und die Müllerschen Gänge auf; der 2. ist birnförmig und enthält die sogenannten Penissäcke; der 3. ist ein enges Rohr. Beim ♂ ist »die caudale Hälfte der Cloake in einer derben, fibrösen und musculösen Scheide eingeschlossen, die bis zu den Penissäcken reicht. An diese Stelle setzt sich ein von der Körperwand herabsteigender Muskel an, dessen caudales Ende eine den beiden Penissäcken entsprechende Spaltung zeigt. Die ganze Cloake ist mit starken longitudinalen Falten resp. gegen das Innere vorspringenden Leisten versehen«. [Über den Bau der Cloake bei *C.* spec., *Ichthyophis*, *Siphonops* und *Gymnopis* vergl. das Original.] Die Harnblase von *C.* spec. zeigt eine noch höhere Ausbildung: der caudale Schenkel mit Ausnahme seiner stumpfen Spitze liegt innerhalb der Cloakenscheide. Die Gesammtlänge der Blase beträgt 75 mm. [Die histologischen Angaben über Harnblase und Cloake bei *C.* s. im Original und oben (4)]. — Hierher auch **Field** (7) sowie oben p 215 **S. Mayer.**

Der Untersuchung von **Disselhorst** über den Harnleiter der Wirbelthiere (*Homo*, *Equus*, *Bos*, *Ovis*, *Felis*, *Lepus*, *Mus*, *Vesperugo*, *Sus*, *Gallus*, *Emys*, *Tropidonotus*, *Anguis*, *Lacerta*, *Salamandra*, *Bufo*, *Rana*, *Torpedo*, *Cyprinus*) sei Folgendes entnommen. Trotz seiner verschiedenen entwickelungsgeschichtlichen Herkunft verhält er sich bei allen Wirbelthieren überraschend gleichmäßig. Das Epithel ist cylindrisch, seine Zellen sind öfters zu Schleimbecherzellen umgewandelt, nur bei den Säugethieren ist es ein »Übergangsepithel«. Bei niederen Wirbelthieren fehlt eine Cuticula. Die Propria ist verschieden ausgebildet; wenn »der Harnleiter durch das Nierengewebe zieht, kann sie sogar als eine wohl definirte Membran ganz fehlen«. Drüsen enthält sie nicht; auch die Krypten bei *H.* sind keine solchen. Bei stärkerer Ausbildung enthält sie lymphatisches Gewebe und ist sehr gefäßreich. Zu der Längs- und Quermuskelschichte gesellen

sich bei Säugethieren, außen und innen, längs- oder unregelmäßig verlaufende Fasern; »der untere Theil des Harnleiters wird beim Huhn, den Raub- und Nagethieren von Muskelzügen begleitet, welche eine Analogie zu der von der Harnblase ausgehenden musculösen Umscheidung des unteren Ureterendes beim Menschen darstellen«. Bei den niederen Wirbelthieren nimmt die Musculatur von der Niere ab nach der Cloake allmählich zu. Bei *C.* wurden überhaupt keine musculösen Elemente gefunden. In der Adventitia gibt es bei den Säugethieren elastische Spiralen. »Beim Vogel ist das Bindegewebe in den obersten Schichten bandartig angeordnet, und entwickelt sich kreuzend den Harnleiter; beim Menschen und allen hier in Betracht kommenden Säugethieren durchdringt es die Muscularis und geht unvermittelt in die Schleimhaut über . . . Bei niederen Wirbelthieren kommt eine deutliche Adventitia überhaupt nicht zur Entwickelung«. Die gangliösen Elemente des Ureters befinden sich an der Blaseninsertion, am untersten und obersten Ureterende und im Nierenbecken. »Bei einzelnen niederen Wirbelthieren ließen sich Gangliengruppen innerhalb der Nierenkapsel nachweisen; überwiegend finden sich die gangliösen Elemente in der Nähe der Blutgefäße.« Die Nervenfasern sind vorwiegend marklos. Mit Methylenblau lässt sich ein feines Nervennetz darstellen, das den Ureter umspinnt, und dessen Fäden ab und zu kernhaltige Anschwellungen zeigen. — Bei manchen niederen Wirbelthieren verläuft der Ureter lange Strecken im Nierengewebe, und hier sind seine Wände starr. Zur Beförderung des Secretes innerhalb dieser Region haben *G.*, *Tr.* und *Em.* im Harnleiter und in den Sammelröhren Becherzellen, die den Weg schlüpfrig machen. Bei *La.* fehlen die Becherzellen, dafür liegen aber die Nieren über der Cloake, so dass das breiige Secret unmittelbar durch den weit geöffneten Ureter sich in diese ergießen kann. Bei den Schlangen wird auch die Körperbewegung fördernd auf die Fortschaffung des Secretes wirken. Bei den niederen Wirbelthieren hat die Cloake keine eigentlichen Schließmuskeln. — Die Cloake ist stets nach demselben Typus gebaut, »ähnelt aber im Aufbau ihrer Wand mehr dem Rectum als der Harnblase«. Die Urogenitalpapille der Eidechsen liegt hinter der Cloakenwand und zeigt stets eine mächtige Ringmusculatur, zuweilen auch (*A.*, *La.*) eine säulenförmige Längsmusculatur. Harn- und Samenleiter münden in der Regel gemeinsam in die Cloake, der Oviduct (resp. Uterus) stets selbständig. Bei den Cheloniern münden Harn- und Samenleiter getrennt in den Hals der sogenannten Harnblase ein und bilden so eine Art Urogenitalsinus. »Dieses Verhalten vervollkommnet sich bis zur Bildung des Sinus urogenitalis der Säuger«. Das Epithel der Cloake ist wohl größtentheils ein Abkömmling des Entoderms. Bei den Reptilien ist es ein geschichtetes Cylinder- oder Übergangsepithel; bei den tieferen Classen ist es meist einschichtig. Bei *La.* dringt aber die epidermoidale Einstülpung verhältnismäßig tief ein. Bei *R.* und *Sa.* wurden keine Flimmerzellen in der Cloake gefunden. — Hierher auch oben p 158 **Boheman.**

Aschoff liefert einen »Beitrag zur normalen und pathologischen Anatomie der Schleimhaut der Harnwege und ihrer drüsigen Anhänge« bei *Homo* [Einzelheiten s. im Original]. Im Epithel der Blase, des Ureters und Nierenbeckens (neugeborne ♀ und ♂) gibt es bindegewebige Septa, ähnlich den von Brunn beschriebenen [s. Bericht f. 1893 Vert. p 216]. Drüsen fehlen hier gänzlich. Auch in der männlichen Harnröhre, vielleicht mit Ausnahme der Pars cavernosa, kommen diese Septen vor. — Die Schleim- und Prostatadrüsen der Harnröhre der neugeborenen ♂ haben denselben Bau. Die Pars prostatica lässt auch entwicklungsgeschichtlich 2 Abschnitte unterscheiden: eine Pars superior, worin sich meistens mehr kleinere Drüsen befinden, und eine Pars inferior s. prostatica propria mit den Mündungen der Prostatagänge. In der Gegend der Prostata ist die Urethra halbmondförmig. Die Buchtung des Halbmondes wird

von einem Drüsenkörper ausgefüllt, der weiter distalwärts reicht als die Prostata. Die Ausführgänge der Prostata münden entweder an den Spitzen des halbmondförmigen Harnröhrenspaltes oder auf dem Colliculus sem., diejenigen des oberen Drüsenwulstes dem Coll. sem. gegenüber. Dieser Drüsenwulst reicht bis zur Mitte der Pars membranacea und löst sich schon vorher in kleinere Drüsen auf. Diese ganze Gruppe von Drüsen kann allein als Littrésche Drüse bezeichnet werden. In der vorderen Hälfte der Pars membr. fehlen Drüsen, hingegen gibt es constant ein Paar Schleimdrüsen in der Pars bulbosa, deren Mündungen kurz vor der Mündung der Cowperschen Drüsen liegen. Grob anatomisch lassen sich die Drüsen der Harnröhre folgendermaßen eintheilen: die Pars urethralis propria s. prostatica enthält oben »einfache Schleimdrüsen«, unten die »zur glatten Ringmusculatur in Beziehung tretenden Prostatadrüsen, auf dem Coll. sem. mit Schleimdrüsen gemischt«. In der Pars membr. kommen die Littréschen Drüsen vor, die ebenso gebaut sind wie die Prostatadrüsen und eine partielle Umwandlung in echte Schleimdrüsen zeigen. Die Pars cavern. hat bereits echte Schleimdrüsen; zu ihnen gehören auch die Cowperschen Drüsen. — Bei ♀ Neugebornen kann die Pars prost. urethrae ebenfalls in eine Pars sup. und inf. eingetheilt werden. Die Abschnitte sind bei ♂ und ♀ einander homolog und enthalten gleichwerthige Drüsen: »wie beim Manne eine Verschiebung eines Theiles der Prostatadrüsen auf das Gebiet des Sinus stattfindet, so sind auch beim Weibe ein Theil der ursprünglich nur am Orif. ext. oder innerhalb desselben mündenden Prostatadrüsen beim Neugebornen bereits in das Vestibulumgebiet verlagert«. Auch bei Erwachsenen können jegliche Drüsen in den oberen Harnwegen fehlen. Die Schleimhaut ist meist verändert und zeigt die Neigung zur Cystenbildung verbunden mit einer Abschnürung epithelialer Massen, die entweder »durch Sprossung des Epithels in die Tiefe oder durch Überbrückung des Oberflächenepithels durch feine Bindegewebsleisten entsteht«.

J. Harrison beschreibt das Blutgefäßsystem und den Urogenitalapparat eines *Lepus* mit nur 1 Niere. Diese, die rechte, war vergrößert, und ihr Ureter (der linke fehlte ganz) sehr weit. Die A. renalis dext. war größer, und eine überzählige Nierenarterie entsprang von der rechten Iliaca comm. Verschiedene andere Anomalien [s. Original] betreffen den Ursprung der Ovarialarterien, die Aa. und Vv. iliacae int. u. s. w. Die Anomalien im Genitalsystem waren groß: da, wo beim ♂ Prostata und Uterus masculinus ausmünden, war eine Erhebung vorhanden, eine Öffnung fehlte aber. Etwas tiefer befand sich eine Öffnung, welche der Mündung der Vagina in den Uterus entsprach. Die Tuben fehlten ganz, der Uterus bis auf Spuren seines Basaltheiles. Die Vagina mündete als kleiner Sack mit enger Öffnung in das Vestibulum. Die Keimdrüsen waren echte Ovarien. Einige Veränderungen fanden sich auch in der Configuration der Leberlappen.

Zur Mühlen gibt eine genaue Beschreibung der Cloake bei *Triton taeniatus, cristatus, Salamandra mac.* und *Siredon*. Für die Morphologie bietet die Arbeit nichts wesentlich Neues. Als Prostata kann die Beckendrüse aufgefasst werden [s. Bericht f. 1890 Vert. p 173 Heidenhain]. Das Secret der Cloakendrüse dient zur Herstellung der Spermatophorenglocke, welche die Spermatozoen längere Zeit vor dem Wasser zu schützen hat. Über die Bedeutung der Bauchdrüse (Heidenhain) lässt sich nichts Sicheres angeben.

b. Nebennieren.

Über die Entwickelung der Nebenniere s. **Fusari** (2), Innervation s. oben p 194 ff.

Nach **Manasse** sind die Beziehungen der Zellen der Nebenniere zu den Venen und den venösen Blutbahnen sehr innig. Wie Untersuchungen an *Homo, Bos,*

Sus und *Ovis* zeigten, enthalten die von Bindegewebe umgebenen Schläuche von braunen Zellen der Marksubstanz eine braune hyaline Masse (Behandlung mit Chromsäure), welche mit den Capillargefäßen in directer Communication steht. »Es ließ sich ferner constatiren, dass diese braunen Massen im engsten Zusammenhang mit dem Zellinhalt standen, so dass man in der That den Eindruck gewann, als ob jene eben im Begriff wären, aus den Zellen herauszutreten. Hiermit ließe sich auch die Thatsache in Einklang bringen, dass die Zellen eine verschiedene Intensität in der Braunfärbung zeigten; man könnte also annehmen, die einen hätten ihren Inhalt zum Theil oder ganz in jene Canälchen ergossen, die anderen nicht«. Mit dem braunen Hyalin sind sämmtliche Venen ausgestopft; die kleinsten von ihnen lassen nur auf einer Seite eine endotheliale Wand erkennen, während auf der anderen das Lumen direct von braunen Zellen begrenzt wird, »deren Inhalt wiederum mit dem braunen Veneninhalt in der angegebenen Weise zu communiciren schien. Bei den größeren Venen kommt diese Neigung der Marksubstanzzellen, mit dem Veneninhalt in Communication zu treten, in jenen mehrfach beschriebenen Zapfen zum Ausdruck, welche, nur aus Marksubstanzzellen bestehend, meist ohne Endothelbekleidung frei in das Venenlumen hineinragen«. Wenn auch alles bisher Erwähnte für eine Ausscheidung der braunen Masse durch die Marksubstanzzellen spricht, so ist doch der Umstand, dass die gleiche Masse auch in den Arterien angetroffen wird, mit der obigen Auffassung schwer zu vereinigen. Die Frage, »ob das Auftreten dieses braunen Hyalins in den Gefäßen einem intravitalen Vorgange entspricht, ist . . . als eine offene zu betrachten«.

c. Geschlechtswerkzeuge.

Hierher **Chatin** (2). Über die Gonaden von *Amphioxus* s. oben p 107 **Willey** (1), Ovarien von *Lepidosiren* p 114 **Ehlers** (3,4), von *Blennius* p 241 **Guitel** (2), von *Molva* p 213 **Holt** (4), von *Antennarius* p 87 **Möbius**, von Säugethieren p 43 **Bühler**, Entwicklung des Müllerschen Ganges bei *Anas* **Burger** (1,2), Hermaphroditismus **Brühl**, normale und pathologische Anatomie der Tuben **Ferraresi** (1,2), Entstehung des Hymens **G. Klein** [und Bericht f. 1893 Vert. p 220], fötale Entwicklung des menschl. Uterus **Roesger**, Anatomie und Entwicklung der Vagina, Urethra und Vulva **Strobel**, Uterus von *Lepus* **Ferrari**, von *Canis* oben p 158 **Boheman**, Entwicklung der weiblichen Genitalien **Nagel**, Hoden der Fische p 87 **Guitel** (1) und p 241 **Guitel** (2), Versteinerung der Hoden p 123 **Reis**, Mixipterygium der Selachier p 113 **Gegenbaur** (2), Penis der Feliden **Röder**, weibliche äußere Genitalien **Bergonzini**, Geschlechtsorgane von *Cryptoprocta* oben p 115 **Filhol**. Über Innervirung s. oben p 193 ff.

Die Stromazellen des Ovariums von *Felis catus* haben nach **Zimmermann** in der dem Kern anliegenden Attractionssphäre ausnahmslos ein doppeltes Centrosoma. »Die beiden Körnchen sind durch eine feine Brücke mit einander verbunden«. — In allen oberflächlichen Epithelzellen des Uterus von *Homo* »liegt ein Doppelkörnchen ganz oberflächlich, so dass eines der beiden Körperchen die Zellenoberfläche berührt. In den Drüsenzellen liegen die Doppelkörnchen bald beim Kern, bald dicht unter der Oberfläche, bald irgendwo dazwischen«. In den Epithelzellen des menschlichen Dickdarms ist das Doppelkörperchen zuweilen von einem hellen Hof umgeben und liegt weit vom Kern unterhalb der Cuticula. Im Eingang in die Lieberkühnschen Drüsen sitzen auf den Epithelzellen Fadenbüschel, ähnlich Flimmerhaaren, welche durch die Cuticula hindurch mit dem Zellprotoplasma zusammenhängen und weder Flimmerhaare noch Secretfäden, sondern pseudopodienartige Protoplasmafäden zu sein scheinen, welche vielleicht resorbirend wirken. Im Ureter von *H.* liegt das Doppelkörperchen in der Nähe des Kernes, im Nierenbecken (*Lepus cun.*) näher der Oberfläche. In den Schaltstücken der Harncanälchen

(*L. c.*) besitzt jede Zelle »ein Doppelkörnchen, das in der Mitte einer leichten Oberflächenerhebung liegt, und zwar so orientirt, dass die Verbindungslinie der beiden Körnchen durch die Kernmitte geht«. Das die Oberfläche berührende ist etwas länglich und dann in der Mitte oft eingeschnürt. Beide sind durch einen äußerst feinen Faden mit einander verbunden, der sich nicht nur im Zellprotoplasma verliert, sondern auch ziemlich weit in das Lumen hinein ragt und oft mit einem kleinen Knöpfchen endigt. Vielleicht ist das Doppelkorn (»Centralgeißel«) nur eine Modification von Centrosomen.

Nach **Saint-Loup** (1) entspricht der Uterus masculinus von *Lepus* (Krause) gewissen paarigen Organen von *Mus* und *Cavia*, welche von einer in Alkohol gerinnenden Substanz gefüllt sind und jedes für sich neben den Vasa deferentia ausmünden. Bei *C.* finden sich ebenfalls solche Organe; sie münden durch einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang am Ende der Vasa deferentia aus.

Oviduct und Vas deferens sind nach **Schneider** bei den Teleostiern (*Cobitis taenia* und *Phoxinus laevis*) »homologe Gebilde und entstehen aus Zellen des Mesoderms, die ventral von den Ureteren und der Harncloake einen anfangs soliden Strang bilden«, der später hohl wird. Die Höhle des Ovariums entsteht derart, dass sein freier Rand mit der Leibeshöhlenwand verwächst, wodurch »zwischen dieser und der lateralen Oberfläche der Ovarialfalte die Ovarialhöhle, die hinten mit dem Oviduct in Verbindung tritt, entsteht« (*C.*). Bei *P.* ist die Ovarialfalte von Anfang an mit der Leibeshöhlenwand verwachsen; die Ovarialhöhle entsteht hier secundär. Ähnlich bildet sich die Höhle des Hodens. — Bei den Teleostiern (mit Ausnahme der ♀ der Aale und der Salmoniden) und *Lepidosteus* (♀) wird jederseits der Theil der Leibeshöhle, in welchen das bei anderen Thieren die Geschlechtsproducte ausleitende Nephrostom mündete, zur Ovarial- resp. Hodenhöhle. Bei den ♂ der Ganoiden, Selachier, Amphibien und Amnioten sind die ursprünglichen, den Oviducten homologen Vasa def. verloren gegangen, und die Urniere übernimmt jetzt die Ausfuhr der Spermatozoen.

Der Müllersche Gang von *Siredon* entwickelt sich nach **G. Wilson** (1) völlig unabhängig vom Wolffschen Gang. Er erscheint zuerst als eine Verdickung des Peritonealepithels in der Gegend der Vorniere. Hier und zwischen den Nephrostomen ist das Epithel säulenförmig. Allmählich schreitet diese Differenzirung zur Seite des Wolffschen Ganges nach hinten fort. Der vordere an der Vorniere entstandene Theil der Anlage entwickelt sich zum Ostium des Müllerschen Ganges, während weiter hinten die einfache Epithelschicht sich verdickt, zu einem Zellenstrange wird und schließlich ganz unabhängig vom Wolffschen Gange den hinteren Theil des Müllerschen liefert. [Näheres nach dem Erscheinen der ausführlichen Arbeit.]

E. Giacomini veröffentlicht eine ausführliche Arbeit über den Oviduct der Sauropsiden (*Gallus*, *Meleagris*, *Anas*, *Columba*, *Turtur*, *Testudo*, *Lacerta*, *Seps*, *Anguis*, *Platydactylus*, *Vipera*, *Zamenis*, *Elaphis*, *Tropidonotus*, *Coronella*). Bei den Vögeln lassen sich folgende Theile am vollkommen entwickelten Oviduct unterscheiden: 1) ein Infundibulum; 2) eine Tube; 3) ein Eiweiß liefernder Abschnitt, der 4) durch einen engeren mit dem Isthmus (5) oder dem die Eihaut liefernden Theile verbunden ist; 6) der Kalk liefernde Abschnitt (Uterus), schließlich 7) die Vagina. Die Charaktere der einzelnen Abschnitte treten bei der Thätigkeit des Oviductes deutlicher hervor als im Ruhezustande. Die Mucosa hat überall ein flimmerndes Cylinderepithel, welchem mit Ausnahme des Infundibulums secernirende Schleimzellen beigemengt sind. Die Mucosa der Tube enthält keine Drüsen. Der Schleim liegt als Körnchen nur im distalen Ende der schleimbereitenden Zellen und wird als solcher secernirt. Der 3. Abschnitt enthält eine gleichmäßige, mächtige Drüsenschicht, die während der Thätigkeit Räume

(»cisterne«) erkennen lässt, worin sich das Secret ansammelt. Während der Ruhe sind die Eiweißzellen kleiner, ihr Secret bildet dann feinste Körnchen, welche bei der Thätigkeit zu verhältnismäßig großen Tröpfchen anschwellen, die in einem weitmaschigen Netze liegen. Die Mucosa des 4. Abschnittes ist gefaltet, ihr Epithel ist hochcylindrisch und mit vielen Schleimzellen versehen. Die Drüsen im 5. Abschnitte enthalten in ihren Zellen Körner oder Tröpfchen, welche sich mit Anilinfarben intensiv färben. Aus dem Secrete, das aus den Tröpfchen zusammenfließt, bilden sich die Fasern der Schalenhaut (Membrana putaminis). Im 6. Abschnitt sind die Schläuche der Drüsen kurz, die Secretkörnchen staubförmig und nicht färbbar. Die Vagina enthält nur in ihrem vorderen Theile einige Drüsen. Die Abschnitte des Oviductes stehen also in directer Beziehung zu den Hüllen, welche von ihnen dem Ei geliefert werden. — Mit Ausnahme des Abschnittes 5 finden sich bei *Testudo* dieselben Abtheilungen des Oviductes wieder. Schon im Infundibulum gibt es einzelne flimmerlose Zellen, welche distal immer mehr an Zahl zunehmen und in der Tube (2) die Seiten der Falten auskleiden, während die Kanten der letzteren Flimmerepithel tragen. Die Drüsen des Abschnittes 3 sind verzweigt-tubulös, und ihre Zellen denen von *Col.* und *Tu.* ähnlich. Der Abschnitt 5 entbehrt der Drüsen; die des Abschnittes 6 liefern wahrscheinlich das Secret für Schalenhaut und Schale. Die Beschaffenheit der Granula in den Zellen (sie lassen sich zum Theil färben) scheint auf diese doppelte Production hinzudeuten. In der Vagina besteht das Epithel aus Flimmer- und Schleimzellen. — Bei den Eidechsen und Schlangen besteht der Oviduct aus einem Infundibulum, einer Tube, einem Uterus und einer Vagina. Der Uterus secernirt kein Eiweiß. Das Epithel flimmert überall; Drüsen nur im Uterus, wenig verzweigt, ihre Zellen enthalten färbbare Körner. In dem Maße also, wie die Hüllen des Eies von den Vögeln zu den Sauriern und Ophidiern sich einfacher gestalten, wird auch der Bau des Oviductes einfacher. Bei Vögeln und Reptilien setzt sich das Flimmerepithel des Infundibulums eine Strecke weit auf die äußere Fläche des letzteren fort. Die Secretion der Drüsen ist bei allen untersuchten Thieren nicht mit einem Untergang der Zellen verbunden.

Portier liefert eine Mittheilung über die Analsäcke der Ophidier (*Tropidonotus*, *Coronella*, *Vipera*). Sie finden sich sowohl bei ♂ als auch bei ♀. Bei jenen liegen sie an der dorsalen Seite des invaginirten Penis und münden an der Basis des vom evaginirten Penis gebildeten Conus aus. Die Innenwand des Sackes ist von einem geschichteten Epithel ausgekleidet; die Zellen der mittleren Lage haben eigenthümliche, einen sich stark färbenden Körper enthaltende Vacuolen, welche in den oberflächlichen, aus platten und langgestreckten Zellen bestehenden Schichten sich mit einer stark lichtbrechenden, dem Eleidin nicht entsprechenden Substanz füllen. Im Sacke findet man Trümmer von Zellen und das frei gewordene Secret. Das Epithel ist von einer Schicht dichten Bindegewebes umgeben. Das Ganze wird von quergestreiften Längsmuskeln umhüllt, welche sich aber nur an der Dorsalseite mit der Wand des Sackes fest verbinden.

Porter beobachtete im Sperma von *Homo* ein Riesen-Spermatozoon, dessen langsamere Bewegungen durch 2 Abbildungen veranschaulicht werden.

Steinach (2) liefert Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie der männlichen Geschlechtsorgane, insbesondere der accessorischen Geschlechtsdrüsen. Seine Objecte sind *Rana* (hauptsächlich *temp.*) und *Mus dom.* var. *alba*. Bei *R. t.* ist »der Geschlechtstrieb durchaus nicht vom Füllungsgrad der Samenbläschen abhängig oder von Seiten derselben wachgerufen, und von diesen Organen wird auch der Geschlechtsact in keiner Beziehung beeinflusst« (gegen Tarchanoff). Auch nach der Castration entwickelt sich bei der Brunst ein gewisser Grad

geschlechtlicher Neigung. Mäusen, welchen die Glandulae vesiculares (Samenblasen; sie enthalten niemals Spermatozoen und sind Drüsen) entfernt wurden, zeigten, »dass der Geschlechtstrieb und das Begattungsvermögen in keiner Weise an die Integrität der gl. vesiculares gebunden sind«, dass hingegen das Zeugungsvermögen hierbei sehr tief herabsinkt. Werden die Gl. vesiculares und die Prostata exstirpirt, so wird das Zeugungsvermögen völlig vernichtet. Die Spermatozoen behalten in einer Mischung von Drüsensecret und etwas Kochsalz Beweglichkeit und normales Aussehen 7—10 mal länger bei als in reiner physiol. Kochsalzlösung. Wahrscheinlich ist die Secretion der Drüsen schon aus diesem Grunde eine nothwendige Bedingung für das Zustandekommen der Befruchtung. Bei den lange vor der Pubertät castrirten Ratten entwickelt sich dennoch, also unabhängig von den Geschlechtsdrüsen, ein gewisser Grad von Geschlechtssinn. — Aus dem Mitgetheilten geht hervor, »dass im Allgemeinen ein unabhängig von den samenbereitenden Organen — in bald mehr, bald weniger erkennbarem Grade — vor der Pubertät oder Brunst erwachender Geschlechtssinn präexistirt, dass aber die zur Fortpflanzung nöthige Entwicklung desselben erst durch die von den schwellenden Keimdrüsen ausgehenden Impulse befördert wird, welche die hohe Steigerung der Erregbarkeit der dem Geschlechtssinne dienenden Centren bedingen. Ist einmal dieser Process eingeleitet, so genügen psychische Einflüsse oder die feinsten Eindrücke aus einem oder verschiedenen Sinnesgebieten, um den Begattungsapparat in Thätigkeit zu setzen«.

Tellyesniczky findet im Samencanälchen des Hodens von *Lacerta* zweierlei Zellen: die einen sind die »regelmäßigen Wandzellen« (Spermatogonien), die anderen die »unregelmäßigen« (Sertolische Zellen, Follikelzellen). Letztere zeigen alle Phasen des Zerfalles, bis schließlich Kern und Protoplasma zu einer Intercellularsubstanz zwischen den »regelmäßigen Zellen« werden. Die unregelmäßigen Zellen, sowie auch eigenthümliche, achromatische, mit einer Vacuole versehene Kerne, welche in Gesellschaft beider Zellenarten vorkommen, sind Derivate der »regelmäßigen Zellen«. Alle diese Gebilde entstehen demnach aus in Zerfall gerathenen Spermatogonien. »Die Ebnerschen Spermatoblasten sind nichts anderes, als eine Vereinigung des Plasmas von zerfallenen und zur Intercellularsubstanz gewordenen Sertolischen Zellen mit Samenfädengruppen, verursacht durch die auf räumliche Verhältnisse zurückführbare Anordnung der Elemente«.

Beauregard & Boulart[1] fanden bei *Balaenoptera musculus* eine wohl ausgebildete Vesicula prostatica und in den Vasa efferentia eine ungefähr 3 cm von ihrer Mündung beginnende spiralige Klappe, die auch den Delphinen zukommt.

van Erp Taalman Kip[1,2] fasst seine Untersuchungen über die Entwickelung des Müllerschen Ganges bei den Säugethieren folgendermaßen zusammen. Bei *Tupaja* besteht er »aus 2 genetisch ganz verschiedenen Theilen: 1. das Ostium und nächste Stück des Ganges stammt aus dem Peritonealepithelium, 2. der übrige Müllersche Gang wird größtentheils vom Wolffschen Gange abgeschieden; nur werden dem oberen Theile dieses Stückes mehr Zellen aus dem Wolffschen Gange einverleibt als dem unteren«. Bei *Talpa* sind die Verhältnisse ganz ähnlich. Bei *Erinaceus* ist das proximale Stück des Müllerschen Ganges kürzer, als bei *Tu.* und *Ta.*, und oberhalb des Sinus urogenitalis verläuft der Gang ganz unabhängig vom Wolffschen. Der Zusammenhang beider Gänge nimmt distalwärts regelmäßig ab. Bei *Mus* entstehen das Ostium und der verticale Theil des Müllerschen Ganges ganz unabhängig von einander. Der Zusammenhang zwischen dem distalen Theil des Müllerschen und dem Wolffschen Gange war hier viel weniger innig. Das Ostium abdominale (auch bei *Lepus cun.*) ist weit medial gerückt; es scheint dem gleichen Gebilde bei den Insectivoren nicht homolog zu sein. Das definitive Ostium legt sich viel später an und verbindet sich erst secundär mit dem Gange,

der also von einem rudimentären Ostium, das dem der Insectivoren entspricht, seinen Ursprung nimmt. »Beim Kaninchen gelang es ein rudimentäres Ostium zu finden (das sich bald wieder reducirt), welches ohne Zweifel mit dem der Insectivoren homolog ist, während viel später und an ganz anderer Stelle das definitive Ostium erschien.«

J. Hill (2) findet bei einem ♂ der australischen Eidechse *Amphibolurus muricatus* Rudimente des Müllerschen Ganges. Er besteht aus 2 blinden Röhren, von welchen die rechte etwas länger ist als die linke. Der linke Gang ist in seiner ganzen Länge ununterbrochen und endigt hinten blind an der linken Niere. Sein vorderes Ende ist umgeknickt und dem Pavillon des ausgebildeten Oviductes homolog. Derselbe Abschnitt des rechten Ganges hängt dagegen mit dem hinteren Theil nur durch einen dünnen Strang zusammen.

Nach **Pousargues** sind die Samenblasen bei *Satyrus* sehr entwickelt; sie bestehen aus einem Schlauch ohne Verzweigungen oder Ausbuchtungen. Die Prostata umgibt hier die Urethra nicht von allen Seiten, sondern liegt nur posturethral. Die Vesicula prostatica zeigt eine deutliche Spur ihrer ursprünglichen Duplicität: sie ist durch eine Längsnath in 2 Portionen getheilt. Die Scheidewand zwischen den beiden Corpora cavernosa schwindet schon an der Wurzel des Penis. Eine Corona glandis und ein Frenulum praeputii fehlen. Die Glans hat einen axialen, durch das distale Ende des Corpus cavernosum und den Penisknochen gebildeten, und einen peripheren, aus Schwellgewebe bestehenden Theil. Der 17 mm lange Penisknochen liegt dem Corpus cavernosum auf, und sein basales Ende ist in letzteres eingefalzt. Periost und fibröse Scheide des Schwellkörpers sind verwachsen.

Gegenüber Pousargues [vergl. Bericht f. 1892 Vert. p 246] betont **Lataste** (1,2), dass die Samenblasen bei *Cavia porcellus* nebeneinander ausmünden, etwa 8 mm unterhalb des Collum vesicae. Innerhalb der Scheidewand, welche die beiden Mündungen trennt und wie diese etwas in das Lumen der Urethra prominirt, münden neben einander die Ductus ejaculatorii, sind also von den Samenblasen umgeben, so dass das Secret der Samengänge durch das Secret der Samenblasen vorgeschoben und auch aus dem distalen Abschnitte der D. ejac. herausgepresst werden kann. — Nach **Lataste** (2) wird bei der Ejaculation das Secret der Samenblasen erst nach dem Sperma herausgestoßen (*C.*, *Homo*). Es besteht aus Schleim und einer außerhalb der Blasen gleich fest werdenden Substanz (»Eridin«); letztere schiebt den Samen vor sich her und bildet bei *C.* den Vaginalpfropf. Bei *Canis*, dem die Samenblasen fehlen, wird die Wirkung ihres Secretes dadurch ersetzt, dass eine Einrichtung existirt, welche den Coïtus verlängert.

Soulié (2) arbeitet über Structur, Rolle und Entwickelung der Cremastertasche [s. Bericht f. 1890 Vert. p 200 Klaatsch] bei Insectivoren und Nagethieren (hauptsächlich *Mus rattus*). Sie bewirkt die Rückbewegung des Hodens in die Leibeshöhle, hat aber keinen Einfluss auf den Descensus. Bei den höheren Säugethieren bleiben nur Rudimente von ihr bestehen.

Hoek beschreibt eine große hermaphroditische *Raja clavata*. Pterygopodium nur links, an der rechten Flosse statt seiner ein erbsengroßer Knopf. Die schlecht conservirten Eingeweide ließen noch erkennen, dass ein vollkommen entwickelter weiblicher Genitalapparat vorhanden war (Ovarien, Oviducte, Eileiterdrüsen und Uteri), und jeder Uterus ein beschaltes Ei enthielt. Links war eine männliche Geschlechtsdrüse voll Spermatozoen.

Mitrophanow (1) beschreibt einen Hermaphroditen von *Rana*. Er hat wohlentwickelte Oviducte, von welchen der rechte etwas kürzer ist als der linke. Die Keimdrüsen sind echte Hoden (rechts kleiner als links). Außer den Spermatogonien fanden sich in den Hodencanälchen zwischen den Spermatocysten einzeln oder

in Gruppen große runde Zellen, welche jungen Eiern ähnlich sahen. Eine andere Art Zellen im Centrum der Hodencanälchen neben den Spermatozoen sind sicher Eier, welche sich ihres Follikels entledigt haben und in das Lumen des Canälchens gerathen sind. Obwohl der linke Hoden einem normalen Hoden noch mehr glich als der rechte, so fanden sich auch hier Eier, die sogar noch von follikelartigen Zellen umgeben waren. — Auch **Sumner** beschreibt einen solchen Fall bei *R. virescens*. Das Exemplar zeigte vollkommen entwickelte männliche Geschlechtsorgane und außerdem 5 cm lange Oviducte, welche ein Lumen erkennen ließen und blind endigten. Das Epithel der Oviducte war nur undeutlich in Drüsen- und Flimmerzellen geschieden; die ersteren waren klein und enthielten nur wenig Secret. An einem anderen kleineren ♂ fanden sich ähnliche Verhältnisse wieder, nur waren hier die Oviducte viel weniger entwickelt.

Garth untersuchte 2 Fälle von Hermaphroditismus verus bei *Sus*. Beide Male war die Keimdrüse eine echte Zwitterdrüse. An der Functionsfähigkeit ihres weiblichen Theiles ist nicht zu zweifeln, aber ebenso sicher hat sich ein Theil der Drüse zum Hoden entwickelt, obwohl Samenfäden nicht gefunden wurden. Kernanhäufungen an der Peripherie der Canälchen deuten darauf hin, dass Epithelzellen neu entstehen, aber degeneriren, noch ehe es zur Spermatozoenbildung kommt. Von den inneren Organen sind beim 1. Zwitter männlich: Nebenhoden, Samenleiter, Samenblasen, Cowpersche Drüsen, Prostata, Musculatur des Urogenitalcanals; weiblich: Uterus, Scheide und die breiten Mutterbänder. Beim 2. Zwitter sind männlich: Nebenhoden, Samenleiter, Samenblasen und eine schwache Prostata; weiblich: Tube, Uterus, Scheide; die Musculatur des Urogenitalcanals zeigt einen weniger ausgesprochenen männlichen Typus. — Die äußeren Organe sind folgendermaßen beschaffen: beim 1. Zwitter ist die Scham ausgebildet wie bei ♀; die Corpora cavernosa umfassen das Ende des Urogenitalcanals rings herum (wie bei ♂), sind also echte Corp. cav. penis, und das Geschlechtsglied ist ein Penis. Beim 2. Zwitter sind die Schamlippen verlängert, die Schamspalte ist eine quergestellte halbmondförmige Öffnung; die Corpora cavernosa sind echte Corp. cav. vestibuli, das Geschlechtsglied ist eine Clitoris. Beide Zwitter haben einen M. retrahens penis, der übrigens auch bei vielen ♀ oft einerseits, oft beiderseits vorhanden ist. In beiden Fällen ist der Urogenitalcanal länger als beim ♀. Hinter dem Ende des Gliedes findet sich bei beiden Zwittern eine Bursa, welche mit Schleimhaut ausgekleidet ist. Sie ist kein Analogon eines sogenannten Nabelbeutels (»Präputialhöcker«). Letzterer entwickelt sich aus der Haut (gegen Bonnet), kommt beiden Zwittern, aber auch den ♀ zu. Ebenso sind Samenblasen vorhanden, entsprechen aber der dem »normalen Eber fehlenden sogenannten Ampulle des Samenleiters«. Die Einmündung der Vasa deferentia liegt bei beiden Zwittern sehr weit hinten, beim 2. Zwitter nahe vor dem Scheideneingang. Der 1. Zwitter hat Cowpersche Drüsen, deren Ausführungsgänge an 2 seitlichen Taschen liegen, die nichts anderes sind als eine »umgestaltete Excavation des Urogenitalcanals beim Eber«. Beim 1. Zwitter ist das rechte Uterushorn durch ein musculöses Band in der Leistengegend befestigt. Dieses Band entspricht dem Ligamentum inguinale von Klaatsch [s. Bericht f. 1890 Vert. p 200]. — Hierher auch **Petit.**

Allgemeine Biologie und Entwickelungslehre.

(Referent: Prof. Paul Mayer in Neapel.)

*Aubert, E., Histoire naturelle des êtres vivants. Tome 1. Cours d'anatomie et de physiologie animales et végétales. Paris 564 pgg. Figg.

*Aveling, E., Die Darwinsche Theorie. 2. Aufl. Stuttgart 272 pgg. 14 Figg. Taf.

Bailey, L. H., Neo-Lamarckism and Neo-Darwinism. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 661—678.

*Ball, Wm. P., Neuter Insects and Lamarckism. in: Nat. Sc. London Vol. 4 p 91—97.

Barfurth, D., Regeneration und Involution. in: Anat. Hefte 2. Abth. 3. Bd. p 132—209. [Kritisches Referat.]

Bateson, W., Materials for the Study of Variation treated with especial regard to Discontinuity in the Origin of Species. London 598 pgg. 209 Figg. [**14**]

*Beddard, F. E., Animal Coloration: an Account of the principal Facts and Theories relating to the Colours and Markings of Animals. 2. Edit. London 276 pgg.

*Below, E., Artenbildung durch Zonenwechsel. in: Fortschr. Öffentl. Gesundheitspflege 3. Jahrg. 24 pgg.

*Bergh, R. S., Vorlesungen über die Zelle und die einfachen Gewebe des thierischen Körpers. Mit Anhang: technische Anleitung zu einfachen histologischen Untersuchungen. Wiesbaden 262 pgg. 138 Figg.

Bernard, H. M., Has the Case for Direct Organic Adaptation been fully stated? in: Nature Vol. 50 p 546—547.

*Boas, J. E. V., Lehrbuch der Zoologie. Für Studirende und Lehrer. 2. Aufl. Jena 603 pgg. 427 Figg.

Bos, Ritzema, Untersuchungen über die Folgen der Zucht in engster Blutsverwandtschaft. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 75—81. [*Mus decumanus*: Verminderung der Fruchtbarkeit etc.]

Boveri, Th., Beziehungen zwischen Zellfunction und Kernstructur. in: Sitz. Ber. Physik. Med. Ges. Würzburg p 94—95. [S. Bericht f. 1893 A. Biol. p 14.]

——, s. Haecker.

Braem, F., Über den Einfluss des Druckes auf die Zelltheilung und über die Bedeutung dieses Einflusses für die normale Eifurchung. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 340—353 5 Figg. [**10**]

*Bütschli, O., Investigations on Microscopic Foams and on Protoplasm: Experiments and Observations directed towards a Solution of the Question of the Physical Conditions of the Phenomena of Life. Transl. by E. A. Minchin. London 386 pgg.

*Cattaneo, A., Embriologia e morfologia generale. Milano 222 pgg. 71 Figg.

*Ceconi, A., Sulla struttura generale del protoplasma e sui bioblasti di Altmann. in: Riv. Veneta Sc. Med. Tomo 19 **1893** p 193—226 Taf.

*Chatin, Joa., Organes de relation chez les Invertébrés. Paris 176 pgg.

Chittenden, R. H., Some Recent Chemico-Physiological Discoveries regarding the Cell. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 97—117; auch in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 320—327, 375—384.

Conklin, E. G., The Fertilization of the Ovum. in: Biol. Lect. Mar. Biol. Lab. Wood's Holl f. 1893 Boston p 15—35 10 Figg. [**11**]

Cope, E. D., **1.** The Energy of Evolution. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 205—219.

——, **2.** Heredity in the Social Colonies of the Hymenoptera. in: Proc. Acad. N. Sc. Philadelphia f. 1893 p 436—438. [**16**]

***Cuénot**, L., L'influence du milieu sur les Animaux. Paris 176 pgg.

***Cunningham**, J. T., **1.** Neuter Insects and Darwinism. in: Nat. Sc. London Vol. 4 p 281—289.

——, **2.** The Logic of Weismannism. in: Nature Vol. 50 p 523—524.

***Demoor**, J., Contribution à la physiologie de la cellule. Individualité fonctionelle du protoplasma et du noyau. in: Bull. Soc. Belg. Micr. Année 20 p 36—40.

Driesch, H., Analytische Theorie der organischen Entwickelung. Leipzig 184 pgg. 8 Figg.

Du Bois-Reymond, E., Über Neo-Vitalismus. in: Sitz. Ber. Akad. Berlin p 623—641.

Emery, C., Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie. 6. u. 7. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 721—727. [**9**]

Fischer, Alfred, Zur Kritik der Fixirungsmethoden und der Granula. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 678—680. [**6**]

Flemming, W., Zelle. Morphologie der Zelle und ihrer Theilungserscheinungen. in: Anat. Hefte 2. Abth. 3. Bd. p 24—131. [Kritisches Referat.]

Francé, R. H., Zur Biologie des Planktons. Vorläufige Mittheilung. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 33—38. [Im Plattensee. »Mit geringen Ausnahmen befinden sich die Planktonwesen des Nachts an der Oberfläche des Wassers«.]

Fredericq, L., L'autotomie ou la mutilation active dans le règne animal. in: Bull. Acad. Belg. (3) Tome 26 p 758—772. [Allgemeine Darstellung.]

Frenkel, M., La paranucléine. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 85; auch in: Arch. Ital. Biol. Tome 21 p VIII. [Vorläufige Mittheilung.]

Galeotti, Gino, Ricerche sulla colorabilità delle cellule viventi. in: Zeit. Wiss. Mikr. 11. Bd. p 172—207. [**6**]

Garbini, A., Primi materiali per una monografia limnologica del lago di Garda. in: Bull. Soc. Ent. Ital. Anno 26 p 3—50. [**9**]

Giard, A., L'anhydrobiose ou ralentissement des phénomènes vitaux sous l'influence de la deshydratation progressive. in: C. R. Soc. Biol. Paris (10) Tome 1 p 497—500. [Zusammenstellung.]

Gilson, G., On Cytological Differences in Homologous Organs. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 813—816 Fig. [Nephridien von *Hirudo*, Spinndrüsen von Hexapoden, Harncanälchen eines Vertebraten.]

Grillo, Nic., Considerazioni sulla intelligenza degli animali. Genova 67 pgg.

Haacke, W., **1.** R. v. Lendenfeld's Kritik der Gemmarienlehre. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 497—513.

——, **2.** Die Vererbung erworbener Eigenschaften. ibid. p 513—528, 529—543 2 Figg. [**15**]

——, **3.** Die Formenphilosophie von Hans Driesch und das Wesen des Organismus. ibid. p 626—647, 666—681, 697—718.

Haeckel, E., **1.** Planctonic Studies: A Comparative Investigation of the Importance and Constitution of the Pelagic Fauna and Flora. in: U. S. Rep. Comm. Fish Fisher. Vol. 17 p 565—641. [Übersetzung; s. Bericht f. 1890 A. Biol. p 11.]

——, **2.** Systematische Phylogenie der Protisten und Pflanzen. 1. Theil des Entwurfs einer systematischen Stammesgeschichte. Berlin 400 pgg. [**13**]

Haecker, V., Über den heutigen Stand der Centrosomafrage. in: Verh. D. Z. Ges. 4. Vers. p 11—32 11 Figg.; Discussion von Th. Boveri, R. Hertwig und F. E. Schulze ibid. p 25—28. [**8**]

——, s. **Hertwig.**

Hatschek, B., **1.** Hypothese über das Wesen der Assimilation', eine vorläufige Mittheilung. in: Lotos (2) 14. Bd. 4 pgg.

—, **2.** Über den gegenwärtigen Stand der Keimblättertheorie. in: Verh. D. Z. Ges. 3. Vers. p 11—23. [**11**]

Heidenhain, M., s. **Ziegler.**

Henneguy, L. F., Sur les parasomes ou prétendus noyaux accessoires. in: C. R. Soc. Philomath. Paris No. 18 p 5—6. [»Parasoma« für Nebenkern; Arten der Parasomen sind Mitosoma, Pyrenosoma, Plasmosoma und Pyrenoplasmosoma.]

Herbst, Curt, Über die Bedeutung der Reizphysiologie für die causale Auffassung von Vorgängen in der thierischen Ontogenese. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 657—666, 689—697, 727—744, 753—771, 800—810. [**10**]

Herla, Victor, Etude des variations de la mitose chez l'Ascaride Mégalocéphale. in: Arch. Biol. Tome 13 p 423—520 T 15—19. [**8**]

Herrera, Alf. L., Medios de defensa en los Animales. in: Mem. Soc. Alzate México Tomo 6 49 pgg.

Hertwig, O., Zeit- und Streitfragen der Biologie. Heft 1. Präformation oder Epigenese? Grundzüge einer Entwicklungstheorie der Organismen. Jena 143 pgg. 4 Figg.; kritisches Referat darüber von V. Haecker. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 598—605. [**14**]

***Hertwig**, R., Lehrbuch der Zoologie. 3. Aufl. Jena 599 pgg. 568 Figg.

———, s. **Haecker.**

***Hickson**, S. J., The Fauna of the Deep Sea. London 180 pgg. 23 Figg.

Hyatt, Alph., Remarks on Schultze's System of Descriptive Terms. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 369—379. [Übersetzung; s. Bericht f. 1893 A. Biol. p 16.]

Jaekel, O., Über die Beziehungen der Paläontologie zur Zoologie. in: Verh. D. Z. Ges. 3. Vers. p 76—83.

Ihering, H. v., Die Ameisen von Rio Grande do Sul. in: Berlin. Ent. Zeit. 39. Bd. p 321—446 7 Figg. Taf. [**9**]

Keller, Conr., Das Leben des Meeres. Leipzig Lief. 1—10 p 1—416 F 1—144 Taff.

Kennel, J. v., [Über die Geweihlosigkeit weiblicher Cervinen]. in: Sitz. Ber. Nat. Ges. Dorpat 10. Bd. p 214—216. [**9**]

***Klebs**, G., Über das Verhältnis des männlichen und weiblichen Geschlechts in der Natur. Rede Jena 30 pgg.

Kochs, W., Gibt es ein Zellleben ohne Mikroorganismen? in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 481—491 Fig. [**6**]

Kossel, H. & A., Über die Einwirkung der Nucleïnsäure auf Bakterien. in: Arch. Anat. Phys. Phys. Abth. p 200—203. [Tödtet sie.]

***Kunstler**, J., Fragments de biologie cellulaire. Bordeaux 128 pgg. Figg.

Lavdowsky, M., Von der Entstehung der chromatischen und achromatischen Substanzen in den thierischen und pflanzlichen Zellen. in: Anat. Hefte 1. Abth. 4. Bd. p 356—446 T 26—31. [**6**]

Lendenfeld, R. v., Haacke's Gemmarienlehre. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 413—416.

Loeb, J., On some Facts and Principles of Physiological Morphology. in: Biol. Lect. Mar. Biol. Lab. Wood's Holl f. 1893 Boston p 37—61 28 Figg. [**10**]

Maas, O., The Effect of Temperature on Distribution of Marine Animals. in: Nat. Sc. London Vol. 5 p 276—283. [**9**]

***Marshall**, A. M., Biological Lectures and Addresses. Edited by C. F. Marshall. London 368 pgg.

***Marshall**, C. F., Lectures on the Darwinian Theory. London 240 pgg. 37 Figg.

Mitchell, P. Ch., **1.** The Spencer-Weismann Controversy. in: Nature Vol. 49 p 373—374.

*———, **2.** Outlines of Biology. London 306 pgg. 74 Figg.

Mitrophanow, P. J., Contributions à la division cellulaire indirecte chez les Sélaciens. in: Internation. Monatschr. Anat. Phys. 11. Bd. p 333—359 T 16. [**7**]

***Mivart**, St. George, Critical Remarks on the Theories of Epigenesis and Evolution. in: Science Progress London Vol. 1 p 501—508.

Moore, J. E. S., The Archoplasm and Attraction Sphere. in: Nature Vol. 50 p 478—479 Fig. [**8**]

Nagel, W. A., **1.** Ein Beitrag zur Kenntnis des Lichtsinnes augenloser Thiere. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 810—813. [*Amphioxus*: die ganze Haut ist photoskioptisch; *Ciona*; *Spirographis*; Aktinien; *Helix*: ebenfalls die Haut; *Unio*.]

——, **2.** Vergleichend physiologische und anatomische Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe, mit einleitenden Betrachtungen aus der allgemeinen vergleichenden Sinnesphysiologie. in: Bibl. Z. (Chun & Leuckart) 18. Heft 207 pgg. Figg. 7 Taf.; Autorreferat in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 543—555. [**12**]

***Orr**, H. B., A Theory of Development and Heredity. New York. [Kritik in: Nature Vol. 50 p 445—447.]

***Osborn**, H. F., **1.** Present Problems in Evolution and Heredity. in: Ann. Rep. Smithson. Inst. f. 1892 **1893** p 313—374 12 Figg.

——, **2.** Alte und neue Probleme der Phylogenese. in: Anat. Hefte 2. Abth. 3. Bd. p 584—619. [Kritisches Referat; vergl. auch Bericht f. 1891 A. Biol. p 30 Osborn (1).]

Packard, A. S., **1.** On the Origin of the Subterranean Fauna of North America. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 727—751 T 23, 24.

——, **2.** On the Inheritance of Acquired Characters in Animals with Complete Metamorphosis. in: Proc. Amer. Acad. Arts Sc. Boston Vol. 29 p 331—370. [Zusammenstellung.]

***Pérez**, J., Protoplasme et noyau. in: Mém. Soc. Sc. Physiq. Nat. Bordeaux (4) Tome 4 p 277—305.

Pfeffer, Georg, **1.** Die inneren Fehler der Weismannschen Keimplasma-Theorie. in: Verh. Nat. Ver. Hamburg (3) 1. Hft. p 88—102. [**14**]

——, **2.** Die Umwandlung der Arten, ein Vorgang functioneller Selbstgestaltung. ibid. p 44—87. [**13**]

Plateau, F., Sur quelques cas de faux mimétisme. in: Natural. Paris 8 pgg. 4 Figg. [*Mimonectes*, *Formicina*, *Dichonia* etc.]

***Quatrefages**, A. de, Les émules de Darwin. Précédé d'une préface par E. Perrier [etc.] Paris Tome 1 140, 155 pgg.

***Quincke**, G., Über freiwillige Bildung von hohlen Blasen, Schäumen und Myelinformen durch ölsaure Alcalien und verwandte Erscheinungen, besonders des Protoplasmas. in: Ann. Phys. Chem. 40 pgg. Taf.

Quincke, H., Über den Einfluss des Lichtes auf den Thierkörper. in: Arch. Phys. Pflüger 57. Bd. p 123—148. [Rein physiologisch: steigert die Oxydation.]

Rath, O. vom, **1.** Criticism of some Cases of Apparent Transmission of Mutilations. in: Amer. Natural. Vol. 28 p 1—14. [Übersetzung; s. Bericht f. 1892 A. Biol. p 7.]

——, **2.** Über die Constanz der Chromosomenzahl bei Thieren. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 449—471 19 Figg. [8]

Reh, L., Zur Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften. ibid. p 71—75. [**17**]

***Rohde**, Friedr., Über den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Entstehung und Vererbung individueller Eigenschaften und Krankheiten. Mit Vorwort von Binswanger. Jena 149 pgg.

Romanes, G. J., Panmixia. in: Nature Vol. 49 p 599—600, Vol. 50 p 28—29. [Historisches darüber und gegen Weldon.]

***Roule**, L., Les formes des Animaux, leur début, leur suite, leur liaison. L'Embryologie comparée. Paris 1162 pgg. 1014 Figg. Taf.

Roux, W., **1.** Hertwig Oscar, Zeit- und Streitfragen [etc.]. in: Göttinger Gel. Anz. p 681—683. [**15**]

——, **2.** Einleitung. in: Arch. Entwickelungsmech. 1. Bd. p 1—42. [Aufgabe und Methoden der Entwickelungsmechanik. Ihre Stellung zu den anderen Disciplinen.]

——, s. **Ziegler.**

Rückert, J., Die Chromatinreduction bei der Reifung der Sexualzellen. in: Anat. Hefte 2. Abth. 3. Bd. p 517—583 7 Figg. [Kritisches Referat. p 546 Neues über die Vierergruppen bei den Copepoden.]

Ryder, John A., **1.** The Correlations of the Volumes and Surfaces of Organisms. in: Contrib. Z. Lab. Univ. Pennsylvania Vol. 1 **1893** p 1—36.

——, **2.** Dynamics in Evolution. in: Biol. Lect. Mar. Biol. Lab. Wood's Holl f. 1893 Boston p 63—81 Fig. [**10**]

Schulze, F. E., Über die Bezeichnung von Lage und Richtung im Thierkörper. in: Verh. D. Z. Ges. 3. Vers. p 6—10. [S. Bericht f. 1893 A. Biol. p 16.]

——, s. **Haecker.**

***Scott**, W. B., On Variations and Mutations. in: Amer. Journ. Sc. (3) Vol. 48 p 355—374.

Sedgwick, A., On the law of Development commonly known as von Baer's Law; and on the Significance of Ancestral Rudiments in Embryonic Development. in: Q. Journ. Micr. Sc. (2) Vol. 36 p 35—52. [**12**]

Spencer, Herbert, Weismannism once more. London 24 pgg. [**16**]

Stiles, C. W., Parasitism. (Author's Abstract.). in: Proc. Ent. Soc. Washington Vol. 3 p 1—7. [Allgemeines.]

Strasburger, E., Über periodische Reduction der Chromosomenzahl im Entwickelungsgang der Organismen. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 817—838, 849—866. [**11**]

Stricht, O. **van der**, De l'origine de la figure achromatique de l'ovule en mitose chez le *Thysanozoon Brocchi*. in: Verh. D. Anat. Ges. 8. Vers. p 223—232 5 Figg. [**8**]

Trinchese, S., Contribuzione alla conoscenza della struttura del protoplasma. in: Monitore Z. Ital. Anno 5 p 82. [Vorläufige Mittheilung.]

Verworn, M., Allgemeine Physiologie. Ein Grundriss der Lehre vom Leben. Jena 584 pgg. 268 Figg.

Wallace, A. R., **1.** Panmixia and Natural Selection. in: Nature Vol. 50 p 196—197.

——, **2.** What are Zoological Regions? ibid. Vol. 49 p 610—613.

*——, **3.** The Palaearctic and Nearctic Regions compared as regards the Families and Genera of their Mammalia and Birds. in: Nat. Sc. London Vol. 4 p 433—445.

——, **4.** On Malformation from Pre-natal Influence on the Mother. in: Rep. 63. Meet. Brit. Ass. Adv. Sc. p 798—799. [Kurze Beschreibung von 2 Fällen.]

Watasé, S., On the Nature of Cell-Organization. in: Biol. Lect. Mar. Biol. Lab. Wood's Holl f. 1893 Boston p 83—103. [**6**]

Weismann, A., Äußere Einflüsse als Entwickelungsreize. Jena 80 pgg. [**16**]

Weldon, W. F. R., Panmixia. in: Nature Vol. 50 p 5. [Gegner der Panmixie.]

Werner, F., Zoologische Miscellen. 8. Noch etwas über convergente Anpassung. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 166—169.

Whitman, C. O., The Inadequacy of the Cell-Theory of Development. in: Biol. Lect. Mar. Biol. Lab. Wood's Holl f. 1893 Boston p 105—124 3 Figg. [S. Bericht f. 1893 A. Biol. p 7.]

Willey, Arthur, On the Evolution of the Praeoral Lobe. in: Anat. Anzeiger 9. Bd. p 329—332. [**12**]

Wilson, E. B., The Mosaic Theory of Development. in: Biol. Lect. Mar. Biol. Lab. Wood's Holl f. 1893 Boston p 1—14 2 Figg. [**10**]

Wolff, Gustav, Bemerkungen zum Darwinismus mit einem experimentellen Beitrag zur Physiologie der Entwickelung. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 609—620. [**13**]

Zacharias, O., **1.** Beobachtungen am Plankton des Gr. Plöner Sees. in: Forschungsber. Biol. Stat. Plön Theil 2 p 91—137. [Allgemeines über limnetische Fauna und Flora, ihre Periodicität, Festsitzer und Schwimmer, Verticalnetz etc., zum Theil gegen Hensen.]

——, **2.** Über die Vertheilung der Planktonorganismen innerhalb eines Sees. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 122—128; auch in: Revue Biol. Lille 6. Année p 185—194. [Stück von No. 1.]

Zacharias, O., **3.** Über Periodicität und Vermehrung der Planktonwesen. in: Biol. Centralbl. 14. Bd. p 226—230. [Plöner See.]

Ziegler, H. E., Über Furchung unter Pressung. in: Verh. Anat. Ges. 8. Vers. p 132—146 13 Figg.; Discussion von W. Roux, M. Heidenhain und Ziegler ibid. p 151—156. [**10**]

Hierher **Aubert**, **Boas**, **Cattaneo**, **Driesch**, **Du Bois Reymond**, **Haacke** (3), **R. Hertwig**, **Jaekel**, **A. Marshall**, **Mitchell** (2), **Roule**, **Ryder** (1), **Scott**, **Verworn.**

Kochs stellt experimentell fest, dass Pflanzen ganz ohne Mitwirkung von Bacterien leben können, hat hingegen für Thiere keine sicheren Resultate erzielt.

Über die Zelle s. **Bergh**, **Chittenden**, **Demoor**, **Flemming**, **Gilson**, **Hatschek** (1), **Kunstler** und **Pérez.**

Galeotti kommt durch Versuche mit 24 Theerfarben an *Salamandra* und *Triton*, nebenbei auch an *Rana* und den Blüthen von *Iris* zum Resultate, dass sich lebende Zellen nie vollständig färben lassen, da sie durch ihre »energia vitale« die Diffusion der Farbstoffe im Protoplasma verhindern, dass aber gewisse Körper (Nähr- oder Excretstoffe) in ihnen Farbe annehmen und damit zugleich ihr Nichtleben documentiren. Viele Einzelheiten über Färbbarkeit von Einschlüssen in den Leberzellen, Blutzellen, Nierenzellen etc.

Fischer erhält durch Fällung von Lösungen von Pepton, Propepton etc. mit Chromsäure, Osmiumsäure etc. die schönsten Altmannschen Granula und warnt daher vor Täuschungen, welche bei den gebräuchlichen Conservirungsmethoden unterlaufen können.

Über das Plasma s. **Bütschli**, **Ceconi**, **G. Quincke** und **Trinchese**, den Kern **Frenkel**, **Henneguy** und **Kossel.**

Watasé lässt in der Zelle den Kern und das Plasma in Symbiose leben, ähnlich wie in den Lichenen die Algen und Pilze, und beruft sich für diese Auffassung unter Anderem auf den Versuch von Verworn an *Thalassicolla* (Vertauschung der Centralkapseln, s. Bericht f. 1891 Prot. p 9). So sei auch die Befruchtung nur »a synthetic production of one nucleated cell from two nucleated cells that are derived from independent sources«. Die »cell-forming organisms«, welche ehemals diese Symbiose eingingen, leben noch jetzt in den Zellen fort, während die isolirt gebliebenen ausgestorben sind. — Hierher auch oben Mollusca p 36 Conklin.

Lavdowsky untersuchte die Structur des Kernes, nebenbei auch der Zelle, an der Flossenhaut der Embryonen von *Siredon* und *Rana* sowie an Pflanzen (besonders gut die jungen Wurzeln von *Vicia faba*). Die ruhenden Kerne sind besser nüchterne zu nennen; sie »bestehen aus nucleïn- oder chromatinarmen Substanzen und sind mit gut ausgebildeten Kernkörpern (Nucleolen) ausgestattet, die das Pyrenin und Nucleïn in sich enthalten«. Am Kern der pflanzlichen, weniger deutlich der thierischen Zellen, sind zu unterscheiden Membran, Gerüst, »achromatische Höhle« und Nucleolus, der selbst wieder aus einer »Pyrenin-Chromatin-Schale« und einer Vacuole mit dem Centrosoma (»Primitivzellenkorn, Primitivkörperchen, Nucleololus«) darin besteht. Letzteres ist gewöhnlich durch die Schale so gut verborgen, dass man es nicht sieht. Die Kernkörperchen können sich amitotisch theilen; wie sich hierbei das Centrosoma verhält, ist unbekannt. Jedenfalls werden (bei den Pflanzen) zur Karyokinese die Nucleolen verbraucht und liefern sogar die Hauptmenge des Chromatins, die Centrosomata aber werden dabei frei und gelangen »in Folge der Kernsaftströmungen« durch die normal geplatzte Kernmembran in das Zellplasma. In den Eiern mit reichlichem Dotter sind die Dotterplättchen (»nucleïn-fettige Körner«) die Hauptquelle des Chromatins. »Die Nucleïnelemente sind zu jeder Zeit des Lebens und vielleicht bis in das Alter hinein in den Gewebszellen vorhanden, aber in wechselnden und

dem Lebensalter gemäß sehr abnehmenden Quantitäten«. Die Plättchen dringen »nur mechanisch in Folge des Seitendruckes und des Wachsthums der Kerne nach und nach in die Zellkerne ein und treten schließlich in deren Inneres hinein«, wo sie sich »an diejenigen Körnchen vertheilen, welche als Chromatinkörnchen bekannt sind« und durch einfache Aneinanderreihung die Kernfäden bilden. Mithin sind die Chromosomen, die »zertheilten« Dotterkörnchen und die »getheilten« Nucleolen als Karyosomen die Anlage der Chromatinfäden. Letztere sind »zwar fest, aber höhlenartig« und zeigen bei Doppelfärbungen ein erythrophiles Mark und eine kyanophile Rinde. (Übrigens haben — gegen Auerbach — diese Farbendifferenzen keine Bedeutung, wie denn überhaupt die mehrfachen Färbungen einstweilen wenigstens keine richtigen Folgerungen über die Eigenschaften der Kernbestandtheile gestatten. Auch Altmann's Angaben sind unrichtig, selbst wenn man mit einer ganz neutralen Flüssigkeit conservirt.) Die achromatischen Fasern gleichen chemisch sehr den Bindegewebsfasern und sind ja auch der Function nach Bindefasern; vielleicht sind sogar die Chromatinfäden nichts anderes als Theile von ihnen, nämlich »Verdickungen, die mit Chromatin durchdrungen sind«. Die Bindefasern selber werden bei der Kerntheilung wohl durch die Contraction der archoplasmatischen Fäden in Bewegung versetzt und ziehen so die Chromatinfäden nach den Polen hin. Die Centrosomen oder ausgewanderten Nucleololi [s. oben] ragen mitunter als Stiftchen in das Zellplasma hinein. Die Zwischenkörper Flemming's sind wahrscheinlich nur die Reste der Körnchen, welche sich an der Bildung der Chromatinfäden betheiligen. Hansemann's specifische Unterschiede in den Mitosen [s. oben Vertebrata p 73] sind wohl kaum von großer Bedeutung.

Über die Sinnesorgane s. **Chatin,** den Einfluss des Lichtes auf die Gewebe **H. Quincke,** Varicositäten der Nervenfasern oben Arthropoda p 41 Allen (1), Definition des Nervensystems oben Mollusca p 47 Samassa.

Mitrophanow studirt die Karyokinese in den Zellen der Embryonen von *Acanthias* und *Raja* und knüpft daran allgemeine Betrachtungen über Kern- und Zelltheilung. Kern- und Protoplasmanetz sind nicht scharf von einander gesondert, auch ist das Chromatin wahrscheinlich Anfangs in der ganzen Zelle zerstreut und sammelt sich erst allmählich um die achromatischen Fäden des Kernes. In abnormen Fällen nimmt es verschiedene Gestalten an und kann sich auch außerhalb des Kernes finden. Attractionssphäre und Centralspindel entwickeln sich sowohl aus dem Kern- als auch aus dem Protoplasmanetz; die Verbindungsfäden differenziren sich aus dem Linin und können wie dieses unmittelbar mit dem Protoplasmanetz zusammenhängen. Ein Archiplasma existirt als besonderer Körper nicht. Ist eine sich zur Theilung anschickende Zelle anomalen Verhältnissen (Druck) ausgesetzt, so bildet der Kern nicht mehr ihr natürliches Centrum; die Centrosomen treten dann als unregelmäßige Knoten auf; die Spindelfasern vereinigen sich in mehreren Punkten, besonders da, wo einzelne Chromatinkörnchen vorkommen. Die beiden Hälften der Spindel können auch asymmetrisch sein. Attractionssphäre und Centrosomen sind keine morphologisch abgegrenzten Theile der Zelle. Die Centrosomen können ganz fehlen oder durch aberrante Chromatintheile (auch Chromosomen) ersetzt sein. Solche chromatischen Theile kommen in der Kernfigur ebenfalls zerstreut vor. Sie sind es wahrscheinlich, welche die Centralspindelkörperchen von Kostanecki [vergl. Bericht f. 1892 Vertebrata p 53] und die Zwischenkörperchen Flemming's bilden. Der Kern- und Zelltheilung braucht die Theilung der Attractionssphäre und des Centrosoms nicht vorauszugehen: das eine Centrosom der Tochterzelle ist direct von der Mutterzelle her geerbt, das andere kann sich aus einem Zwischenkörperchen entwickeln. Sphären und Centrosomen sind normal in ruhenden Zellen nicht vor-

handen; kommen sie doch darin vor, so befinden sie sich in einem transitorischen Zustande und rühren noch von der vorausgegangenen Zelltheilung her.

[Davidoff.]

Herla beschreibt Variationen in der Mitose der Eier von *Ascaris megalocephala* und knüpft daran allgemeine Betrachtungen, wobei er vielfach van Beneden's Auffassungen theilt. Es gibt eine aus der Kreuzung von *univalens* und *bivalens* hervorgegangene Varietät, deren Eier stets 3 Chromosomen (2 mütterlichen und 1 väterlichen Ursprungs) haben und sogar Embryonen ebenfalls mit 3 Chromosomen liefern. Die Kerntheilung verläuft auch bei dieser Varietät ganz normal. Dagegen würden sich die Eier von *A. m.* mit 4, 5 oder 6 Chromosomen wohl kaum weiter entwickelt haben. — Die Verdoppelung der Chromosomen ist wahrscheinlich auf ihre eigene Thätigkeit zurückzuführen, dagegen bleiben sie bei der Wanderung nach den Polen passiv. Die Reconstitution der Kerne nach der Theilung verläuft, wie es van Beneden beschreibt. Auch im ruhenden Kern sind die Chromosomen noch getrennt vorhanden, und selbst bei der Vorbereitung zur Theilung vermischen sich die väterlichen nicht mit den mütterlichen. Attractionssphäre (im Sinne von v. B.), Centrosoma und Strahlen des Asters sind morphologisch verschiedene Dinge; wie die Sphäre sich bei *A. m.* bildet, bleibt noch zu eruiren. Bei der Zelltheilung, die sehr complicirt ist, jedenfalls aber von einem »facteur dépendant des sphères attractives« geregelt wird, tritt eine »Äquatoriallinse« (lentille équatoriale) von unbekannter Bedeutung auf; sie entspricht nicht dem Zwischenkörper.

van der Stricht lässt im Ei von *Thysanozoon* die beiden Polfiguren, d. h. Attractionssphären + Strahlungen aus dem Zellplasma, die Centrosomen höchst wahrscheinlich durch Auswanderung von Chromatin aus dem Kern und die achromatische Kernfigur aus dem achromatischen Kerngerüst hervorgehen. In der Ruhe wandern Chromatinkörnchen aus dem Keimbläschen in den Dotter, ähnlich wie nach van Bambeke bei *Scorpaena* [s. Bericht f. 1893 Vertebrata p 39].

Moore betrachtet zwar das Centrosoma, nicht aber auch das Archoplasma der Attractionssphäre als constant; letzteres verdanke seine Existenz nur der »inconstant action of polarity or whatever power is exercised by the centrosomes on the surrounding kytoplasm«. [S. auch oben Vertebrata p 46 Moore (2).]

Haecker bespricht das Centrosoma theils nach fremden, theils nach eigenen neuen Beobachtungen (ausführliches Literaturverzeichnis). Der helle Hof um das C. entsteht wohl durch plasmolytische Schrumpfung beim Conserviren. Es ist »eine Art Stoffwechselcentrum«. Die Polstrahlen und -fibrillen sind keine stabilen, sondern »einer fortwährenden Um- und Neuconstruirung unterworfene Gebilde«. Die »gegenseitige Lage von Centrosomen und Kern ist eine Function der relativen Intensität der in ihnen sich abspielenden Stoffwechselvorgänge«. Verf. postulirt ein vorübergehendes »tricentrisches Stadium« (die beiden C. und der Kern mit gleichen Intensitäten), das aber von **Boveri** und **R. Hertwig** nicht anerkannt wird. He. vergleicht das C. mit dem Ausstrahlungscentrum der Heliozoen, während **Schulze** diese Übereinstimmung noch fraglich ist. — Hierher auch oben Arthropoda p 38 Brauer (2) und Vertebrata p 70 Heidenhain (1).

vom Rath (2) erörtert die »scheinbaren« Ausnahmen von der Constanz der Chromosomenzahl unter Anführung neuer Beobachtungen an *Canis*, *Ascaris* und *Artemia*. Er gelangt zum Resultate, dass es sowohl 2-, 4- und vielwerthige Chromosomen als auch »Theilungseinheiten niederer Ordnung« von Chr. gibt. Die für eine Species typische Zahl wird am besten in den Mitosen der Epithel- und Endothelzellen erkannt. Bei *A. megalocephala bivalens* kommen 12, 8 und viele Chr. vor, ebenso bei ein und demselben Individuum gewöhnliche und heterotype Mitosen sowie scheinbare Übergänge dazwischen (gegen Boveri, für

van Beneden); auf den ersten Furchungsstadien (2–8 Zellen) waren je nach den Individuen entweder alle Mitosen typisch oder alle heterotypisch, auch fanden sich einmal in allen Blastomeren (gegen Boveri) abgestoßene Chromatinbrocken. — Hierher auch oben Arthropoda p 27 Haecker (2) und Rückert.

Über den Einfluss der Außenwelt s. **Cuénot**, zoologische Regionen **Wallace** (2,3).

Maas bespricht den Einfluss der Temperatur auf die Vertheilung der Thiere im Meere. Auch er nimmt im Wesentlichen nur 2 verticale Zonen an: die des Planktons und die des Benthos, beide im Wesentlichen stenothermal; jene reicht bis etwa 400 m tief. Von 400 m ab bis zum Grunde kann höchstens eine spärliche Fauna existiren, die aus eurythermalen Schwimmern besteht. — Hierher auch **Hickson** und **Keller**, über Plankton s. **Francé, Haeckel** (1), **Zacharias** (1–3).

Garbini leitet die limnetische (pelagische) Fauna aller Seen Europas von der der Ostsee ab (gegen Pavesi, s. Bericht f. 1883 I p 38). Die regelmäßigen Wanderungen der Schwimmvögel besorgten den Transport.

Über die subterrane Fauna s. **Packard** (1).

Im faunistischen Theile seiner Arbeit über die Ameisen von Rio Grande do Sul [s. oben Arthropoda p 67] wendet sich **Ihering** scharf gegen Wallace, der »aus den Thatsachen immer einen anderen Schluss zieht als er sollte«. »Den mythischen thierbeladenen schwimmenden Bäumen der Wallaceschen Schule, diesem unbewiesenen und unglaublichen Desiderate und testimonium paupertatis einer hoffentlich bald überwundenen falschen Theorie« stellt Verf. eine Ansicht entgegen, welche »die zum Theil schon geologisch nachgewiesenen, zum Theil aus thiergeographischen Thatsachen zu erschließenden Veränderungen der Continente und Meerestiefen während der mesozoischen und tertiären Epoche zur Basis hat«. Die neotropische Region ist nicht einheitlich: »Südamerika hat als geographischer Begriff vor der Tertiärzeit und zu deren Beginn gar nicht existirt«. In der Secundärzeit bildeten Chile, Südbrasilien und die La Plata-Staaten ein Festland (»Archiplata«) mit einer gemeinsamen Fauna, die sich auch jetzt noch, besonders im Süßwasser, erhalten hat. Erst später erhoben sich die Anden zu ihrer jetzigen Höhe, und zwar zuerst in Chile, sodass sie damals in Ecuador noch keine Grenzscheide bildeten. Zwischen dem nördlichen Südamerika und dem äquatorialen und südlichen Afrika gab es eine Brücke (»Archhelenis«, nicht zu verwechseln mit der Atlantis, die nie bestanden hat), die schon im Eocän oder Oligocän abgebrochen wurde; ihr Rest ist St. Helena. Australien hing am Anfang des Tertiärs noch mit Asien zusammen. Von dem »paläozoischen pacifischen Continent« trennten sich nach einander die Sandwichsinseln, die übrigen östlichen Inselgruppen, die Fidschiinseln und Neuseeland ab. Daher ist Polynesien eine eigene Region mit 3 Subregionen. »Als Archinotis kann man die zum Theil antarktische mesozoische Landmasse bezeichnen, von der sich zuerst die Südsee-Inseln, dann Archiplata abtrennten, und welche die holarktische Region durch Ostasien an Australien angliederte«. Ursprünglicher Kosmopolitismus mag als palinkosmisch, der auf Verschleppung beruhende als cenokosmisch bezeichnet werden.

Über die Färbung der Thiere s. **Beddard**, Vertheidigungsmittel **Herrera**, Austrocknung **Giard**, Intelligenz **Grillo**, Parasitismus **Stiles**, Mimicry **Plateau** sowie oben Arthropoda p 60 Haase (2) und p 72 Dixey etc., Inzucht **Bos.**

Nach **Kennel** ist die Geweihlosigkeit der weiblichen Cervinen secundär: das ♀ vermochte die Hypertrophie des Geweihes beim ♂ nicht mitzumachen, weil es schon zu viel Stoff für die Ernährung der Jungen verbraucht. Vielleicht lässt es sich ähnlich erklären, warum die ♀ mancher Vögel einfarbig sind, während die ♂ ein prachtvolles Gefieder haben.

Emery referirt kurz über des Entomologen H. Fabre Stellung zur Descendenztheorie, bespricht die Knospung bei den Metazoen, führt sie bei den Hydroiden,

Bryozoen und manchen Würmern auf Regeneration, bei den Cestoden auf erbliche Fixirung einer Mehrfachbildung zurück und findet auch hier wieder, dass die Natur Sprünge mache [s. Bericht f. 1893 A. Biol. p 17]. — Über Knospung und Theilung s. oben Coelenterata p 5 Chun, Autotomie **Fredericq**, Regeneration **Barfurth.**

Herbst stellt zunächst die bekannten Fälle vom Vorkommen der Richtungsreize bei Thieren und besonders bei Pflanzen zusammen (Phototaxis, Geotaxis etc., Helio- und Geotropismus etc.) und erörtert dann ihre Bedeutung »für die causale Auffassung« mancher bekannten ontogenetischen Vorgänge. So lässt er z. B. die Wanderungen der Furchungszellen von Arthropoden auf »Aëro-(Oxygeno-)Taxis« beruhen, postulirt für die Dotterzellen eine »Chemo-(Tropho-)Taxis« und schließt, dass »bei vielen Arthropoden bestimmte Richtungsreize möglicherweise die Ursache für die Entstehung der äußeren Körperbedeckung und häufig sogar für die des Mitteldarmepithels abgeben können«. In ähnlicher Weise mögen die Nerven ihre Scheiden (durch »Neurotaxis«) und die Gefäße ihre Hüllen erhalten etc., wie denn überhaupt »das mesenchymatöse Gewebe ein Hauptwirkungsfeld für gestaltende Richtungsreize« ist. Auch die Bildung des Polycladendarms und einige ontogenetische Vorgänge bei Süßwasserturbellarien gehören hierher, ebenso das Auswachsen der Nervenfasern zu den Endorganen [vergl. Bericht f. 1892 Vertebrata p 154 Strasser]. — Hierher auch **Roux** (2).

Loeb berichtet über eigene ältere und neuere Versuche an Seethieren (Heteromorphose, Polarisation, Monstrositäten bei Seeigeln) und knüpft daran einige allgemeine Bemerkungen über die Ableitung der Furchung, des Wachsthums etc. aus mechanischen oder chemischen Ursachen. — **Ryder** (2) gelangt zu ähnlichen allgemeinen Schlüssen, indem er von einer Betrachtung der Oberflächenspannung bei *Amoeba* ausgeht und die wechselnde Gestalt der Amöbe auf rein physikalische Factoren zurückführt. »The phenomena of life are ultimately physical in their nature and are to be treated in detail as physical problems«.

Braem bespricht den Einfluss des Druckes auf die Zelltheilung und Furchung. Weder das Princip der kleinsten Flächen, noch das der größten Plasmamenge ist unbedingt gültig, sondern nur das des kleinsten Widerstandes: die Spindel stellt sich in der Richtung ein, in welcher »der räumlichen Entfaltung der Zelle und ihrer Theilproducte der freieste Spielraum geboten ist«. Nach diesem Principe lässt sich auch die normale Furchung, speciell das Zusammenschließen der Furchungskugeln zur Blastula erklären; Verf. erläutert dies am Ei eines Echinoderms (nach Selenka): den Druck liefern theils die Eihülle, theils die Furchungszellen gegenseitig. Allerdings reicht diese mechanische Erklärung nicht immer aus: »der Organismus braucht Mikromeren, deshalb will er sie bilden«. — **Ziegler** schildert seine Versuche an Eiern von *Echinus microtuberculatus*, die er sich unter Druck furchen ließ. Driesch und Braem [s. oben] haben mit ihrer Erklärung von der Lage der Furchungsspindeln Unrecht, vielmehr »stellt sich bei der Zelltheilung die Kernspindel so, dass die von dem Protoplasma auf den Pol der Spindel ausgeübte Anziehungskraft jederseits gleich ist«; hieraus lässt sich der Satz von Hertwig, dass die Spindel sich in der Richtung der größten Plasmamasse einstelle, ableiten. **Roux** und **Heidenhain** sind damit nicht einverstanden, namentlich gelte dieser Satz nicht für die Zellen von differenzirten Geweben, z. B. des Cylinderepithels. **Ziegler** hält seine Ansicht aufrecht.

Wilson sucht zwischen Roux und Weismann einerseits, Driesch und Hertwig andererseits zu vermitteln, da beide Theorien zu extrem seien, um aufrecht erhalten werden zu können. Er vergleicht die Furchung von *Nereis* mit der von *Amphioxus*: bei letzterem ist in den ersten Stadien von einer Mosaikarbeit im Sinne von Roux keine Rede, bei *N.* hingegen sondert bereits die 1. Furche das

Material qualitativ. Offenbar hängt Alles davon ab, wann die physiologische Specialisirung der Zelle eintritt, ob vor, während oder nach der Theilung: in den beiden ersten Fällen wird diese qualitativ, im letzten quantitativ sein.

Über Richtungskörper s. oben Mollusca p 44 Trinchese (3), Richtungskörper und Parthenogenese Arthroproda p 38 Brauer (2), Winter- und Sommereier ibid. p 37 Haecker (1), Geschlechter **Klebs**, Hermaphroditismus oben Mollusca p 9 Pelseneer (3).

Conklin bespricht die Befruchtung und führt des Näheren aus, dass nicht dem Kern dabei die Hauptrolle zukomme, sondern dass das Plasma, speciell die Astern, ebenso wichtig seien. Bei *Crepidula* [s. oben Mollusca p 36] hangen die Richtungen der ersten Furchungen sowie die Größe und Gestalt der Furchungszellen unzweifelhaft eher von der Thätigkeit des Plasmas als von der des Kernes ab. Das Spermatozoon dringt als ganze Zelle in das Ei und verschmilzt damit; es ist daher auch wohl fraglich, dass bei *Ascaris* sein Plasma vom Ei nur als Nahrung verbraucht wird. — Hierher auch **Rückert**, sowie oben Arthropoda p 27 Haecker (2) und Rückert.

Strasburger betrachtet in seiner wesentlich botanischen Schrift die Reduction der Chromosomenzahl in den Geschlechtsproducten als ein »Zurückgehen auf die ursprüngliche Generation, aus der ja erst, nachdem sie geschlechtliche Differenzirung erlangte, die Producte mit doppelter Chromosomenzahl hervorgingen«. Theilungen zur Reduction gibt es im Pflanzenreiche nicht, und hiermit müssen die Vererbungstheorien rechnen; wahrscheinlich wird die Zahl der Chromosomen und der Iden in ihnen durch Verschmelzung auf die Hälfte herabgesetzt. Auch eine erbungleiche Theilung gibt es da nicht, wahrscheinlich ebenso wenig im Thierreiche. Verf. hat sich daher auch von jeher zur Epigenese bekannt und lässt die Entwickelung in das Gebiet der correlativen Vorgänge gehören. »Die Zellkerne sind und bleiben mit den gesammten Eigenschaften der Art dauernd ausgestattet, in welchem Theil des Körpers sie sich auch befinden«. Die Zahl der Chromosomen und Iden ist wohl erblich fixirt; in jedem Id sind die Ahnenidioplasmen zur Einheit verschmolzen. Die Variabilität der Nachkommenschaft von Bastarden beruht auf »Interferenzerscheinungen« zwischen den elterlichen Chromosomen. Die Doppeltheilungen der Samen- und Eimutterzellen bedeuten eine besondere Generation, die aber »auf jene Vorgänge reducirt ist, die für Bildung der Geschlechtsproducte nothwendig sind«. Bei der Befruchtung führt das Sperma dem Ei das mangelnde Kinoplasma [s. Bericht f. 1892 A. Biol. p 24] zu und findet im Ei das ihm fehlende Trophoplasma. Sie hat den Zweck »des Ausgleichs individueller Abweichungen, beziehungsweise auch der Schaffung von neuen individuellen Abweichungen«. — Hierher auch oben Vertebrata p 47 Moore (2).

Über Keimzellen und somatische Zellen s. oben Porifera p 3 Wilson, den Einfluss des Dotters auf die Furchung Arthropoda p 45 Patten (2), Furchung Mollusca p 53 Kofoid, Keimblätter Arthropoda p 44 Roule und Vertebrata p 168 Sedgwick, Embryonalhüllen etc. Arthropoda p 20 J. Wagner (3).

In seinem Referate über die Keimblätter spricht sich **Hatschek** (2) zunächst gegen die Sarasins [s. Bericht f. 1889 A. Entw. p 10] und dann gegen Kleinenberg aus, dessen Beobachtungen an *Lopadorhynchus* nicht frei von Fehlern seien. Lwoff's Arbeit [s. Bericht f. 1893 Vertebrata p 48] »macht im Großen und Ganzen nur den Eindruck einer theoretisch stark beeinflussten Darstellung«. Das Mesenchym ist » bei den Cölomaten genetisch mit den Cölomsäcken verknüpft; das Mesoderm (im Sinne der älteren Terminologie) ist eine genetisch einheitliche Anlage, welche sich in mesepitheliale und mesenchymatöse Bildungen gliedert«. Das mesenchymatöse Bindegewebe der Vertebraten »gehört seiner Genese nach zu-

nächst als subepitheliale Sonderung zu einem zugehörigen Grenzepithel«. Auch die Platoden sind Cölomatiker: ihr blasiges Parenchym scheint dem Peritonealepithel der Anneliden zu entsprechen.

Über ein Entwickelungsgesetz s. oben Vertebrata p 116, Tornier (1), Phylogenese der Organe Mollusca p 48 Pelseneer (2).

Sedgwick bestreitet die Richtigkeit des Baerschen Satzes von der Ähnlichkeit der Embryonen, wie er z. B. von Darwin und Balfour formulirt worden sei, und bespricht zu diesem Behufe kurz die Entwickelung von *Scyllium* und *Gallus* sowie der Species von *Peripatus*. Richtig müsse er lauten: Embryonen von nahe verwandten Thieren gleichen einander oft in Merkmalen, worin die erwachsenen Thiere verschieden sind, und umgekehrt. Die Embryogenese ist »the preparation of the free form in the most perfect state and at the least expense«. Wenn sich nun trotzdem beim Embryo Spuren von Organen vorfinden, die beim erwachsenen Thiere verschwunden sind, so handelt es sich dabei stets um solche, die früher der Larve als einem sich frei entwickelnden Organismus noch nützlich waren und später in den Embryo zurückverlegt wurden, wo sie bei der vergleichsweise geschützten Existenz desselben bequem als rudimentäre Organe fortgeführt werden konnten. Hierher gehören z. B. die Lanugo des Embryos von *Homo* (sie deutet auf den Nutzen hin, welchen das neugeborene Kind davon hatte, als der erwachsene Mensch ihrer nicht mehr bedurfte) und die Zähne bei den Embryonen der Cetaceen (Deutung ähnlich). »We may take it as a fact of systematic value«, dass das Spritzloch fehlt oder rudimentär ist bei allen Ichthyopsiden, dagegen bei allen Amnioten »in relatively normal development« vorkommt.

Willey erörtert kurz die Phylogenese des Präorallappens. Er hat sich allmählich vom Centralnervensystem ganz frei gemacht, das ursprünglich als Scheitelplatte ein integrirender Theil von ihm war, und ist bei den Echinodermen und Tunicaten zu einem Kriech- oder Haftorgan geworden [s. oben Echinoderma p 9 Mac Bride (1) und Bericht f. 1893 Tunicata p 9]. Daher fehlt auch den Vertebraten jede Spur vom Oberschlundganglion der Invertebraten, während die mesodermalen Reste des Präorallappens noch in den prämandibularen Kopfhöhlen erhalten sind.

Im allgemeinen Theile seiner Arbeit behandelt **Nagel** (2) zunächst die Phylogenese specifischer Sinnesorgane. Mit Wundt »hält er die Annahme für unumgänglich, dass die Fähigkeit zu psychischen Lebensäußerungen allgemein vorgebildet sei in der contractilen Substanz, und somit dass die Anfänge des psychischen Lebens ebenso weit zurückreichen wie die Anfänge des Lebens überhaupt«. Er definirt als Universalsinnesorgan die »Apparate, die sämmtlichen Sinnen, welche ein Wesen besitzt, als Organ dienen« und lässt ein solches nicht nur den Protisten, sondern auch niederen Metazoen, selbst wenn sie Nerven- und Sinneszellen haben, zukommen. Bei der directen Leitung eines Reizes von Zelle zu Zelle (Flimmerepithel etc.) werden meistens elektrische und chemische Processe die Hauptrolle spielen. Den Übergang nun vom Universalsinnesorgan zum specifischen Sinnesorgane (»Apparate, die nur einem der Sinne dienen, welche ein Wesen besitzt«) bildet phylogenetisch das Wechselsinnesorgan (»Apparate, die mehreren Sinnen zugleich als Organ dienen«; s. auch Bericht f. 1892 Arthropoda p 65, = gemischtes Sinnesorgan von Häckel), also z. B. die Hautsinneswerkzeuge von *Hirudo* und *Lumbricus* oder bei den Insekten die Geschmacksorgane, welche »durch Functionswechsel als Tastorgane functioniren«. Solche Organe mögen entweder die Reize unterschiedslos zum Bewusstsein bringen oder im Stande sein, »zwei oder mehrere Arten von Empfindungen durch ein einziges reizaufnehmendes und reizleitendes Element zu vermitteln«. Ferner erörtert Verf. den Nachweis des Riech- und Schmeckvermögens. Abstoßungsreactionen sind im Allgemeinen weniger sicher als Anziehungsreactionen, indessen

oft die einzig brauchbaren. Graber's Experimente sind in vielen Beziehungen fehlerhaft, jedoch ist seine Anwendung stark riechender Stoffe nicht unbedingt zu verwerfen: sie dürfen eben nur in kleinen Mengen, in nicht zu großer Nähe, und nur kurze Zeit einwirken. — Verf. führt seine Ideen über das Riechen im Wasser [s. Bericht f. 1893 Coelenterata p 9] weiter aus und lässt nach wie vor »das Riechvermögen an die Gegenwart von Luft gebunden« sein. Riechen und Schmecken sind Theile des chemischen Sinnes und nicht »specifisch durch die Empfindungsqualität getrennt«; vielmehr ist nur der Aggregatzustand des Reizstoffes das Entscheidende, wenn auch meist außerdem die Stelle der Perception verschieden ist. Man darf also bei Wasserthieren nicht neben dem Schmecksinne auch einen Riechsinn annehmen, sondern hat die Organe des chemischen Sinnes zu theilen in äußere und innere (im Munde) Schmeckorgane. Jedenfalls hat der chemische Sinn bei Wasserthieren eine geringere Bedeutung als bei Luftthieren; letztere »suchen mittels des Geruches«, erstere mehr mit dem Gesicht und durch Tasten, weil eben im Wasser sich die Riechstoffe nicht so leicht verbreiten wie in der Luft. — Über Lichtsinn s. **Nagel**(1).

Über die Function der Otocysten s. oben Arthropoda p 17 Bethe.

Haeckel(2) erörter in der Einleitung die Principien der Phylogenie im Allgemeinen und geht dann auf die Protisten ein [vergl. auch oben Protozoa p 6]. Das Plasma war ursprünglich structurlos (im histologischen Sinne), daher sind die Schaum- oder Körnerstructur secundär. Es gibt noch echte kernlose Plastiden (dazu gehören im Thierreiche die Bacterien und Zoomoneren) als Reste der durch Urzeugung entstandenen »laurentischen Moneren-Gruppe«. Die Pflanze wurde polyphyletisch zum Thier durch Metasitismus (Metatrophie), d. h. durch die »historische Verwandlung des synthetischen Phytoplasma in analytisches Zooplasma«. Am Schluss spricht Verf. sich wieder sehr scharf gegen die Evolutionstheorie aus und hält auch die Versuche zur Vermittlung zwischen ihr und der Lehre von der Epigenesis für »ganz vergeblich und werthlos«. — Hierher auch **Osborn**(1,2) und über die Classification des Thierreichs oben Vermes p 14 Hallez(5).

Über Darwinismus etc. s. **Aveling, Bailey, Below, Bernard, Cope**(1), **C. Marshall, Orr, Quatrefages** und **Werner.**

Wolff lässt durch Weismann's Schrift über die Allmacht der Naturzüchtung »die Ohnmacht der Selectionstheorie verkündigt sein« und wendet sich auch gegen die »Flüchtigkeit« von Emery und Roux auf dem Gebiete des Darwinismus. Da für das Leben die zweckmäßige Anpassung an die Außenwelt das Characteristicum sei, da sich ohne solche Anpassung kein Organismus denken lasse, so merke der Darwinismus gar nicht, was er behaupte. Die Erklärung der Zweckmäßigkeit falle mit der des Lebens zusammen. Die sogenannte Entwicklungsmechanik leiste für das eigentlich Biologische nur wenig. Verf. erörtert noch kurz die Beziehungen der Ontogenese und der Phylogenese zur Zweckmäßigkeit und berichtet über die Regeneration der Linse bei *Triton* und *Rana* nach Exstirpation an Larven und alten Thieren vom inneren Epithel des Pupillarrandes aus [vergl. hierzu Bericht f. 1891 Vertebrata p 174 V. Colucci].

Pfeffer(2) entwickelt seine Ansicht über die Weise, wie sich die Umwandlung der Arten vollzieht. Er »erhebt die Selbst-Steuerung der Natur zu einem Gesetz«: an der Herstellung des irgendwie gestörten Gleichgewichts arbeiten alle dazu in Beziehung stehenden Stellen mit einer der Kraft der Störung weit überlegenen Gewalt, und daraus resultirt entweder der vorherige Zustand oder kleine Abweichungen, die sich allmählich zu starken Veränderungen summiren können. Der Kampf ums Dasein »merzt alle schlechten Stücke aus und lässt einige dem Durchschnitt der tadellosen Stücke angehörenden Individuen der Art

überleben; Veränderungen der äußeren Lebensbedingungen verändern die Arten, indem sie den Durchschnitt der überlebenden Stücke verändern, der Masse der Art also ein anderes Gesammt-Gepräge aufdrücken und sie Verwandten gegenüber als eine andere Rasse, Varietät oder Art erscheinen lassen. Der übrige Theil der Darwinschen Lehre, nämlich die allmähliche Züchtung der neuen Rassen und Arten, erscheint somit unnöthig; der ureigentliche Darwinsche Grundsatz vom Überleben des Passenden genügt für das Verständnis der in Frage kommenden Form-Veränderungen«. Diese Theorie, welche »vor der Theorie der natürlichen Züchtung einige Vortheile voraus zu haben scheint«, sucht Verf. dann »in den Rahmen der allgemeinsten Verhältnisse der Lebewelt einzufügen«, wobei er vielfach auf den Kampf der Theile im Organismus Bezug nimmt. »Die Veränderung der Art im Naturzustande geschieht durch einen Functions-Wechsel der betreffenden Art«, ist also ein Vorgang der functionellen Selbstgestaltung.

Bateson beabsichtigt einstweilen nur Material zum Studium der Variationen zu geben. In der Einleitung betont er, dass das Variiren discontinuirlich sei; vielleicht sei gerade hierdurch die Discontinuität der Species bedingt, nicht aber durch die Selection. Er unterscheidet zwischen meristischen und substantiven Variationen: jene betreffen Zahlen und Lage der Theile des Körpers, diese hingegen die Substanz des Körpers selbst. Die »meristic division« ist vielleicht ein rein mechanischer Vorgang, und so mag denn auch die Vollständigkeit und Symmetrie der meristischen Variationen darauf beruhen, dass alsdann die bei der Theilung thätigen Kräfte in den Zustand der mechanischen Stabilität gelangt sind. Die Vollständigkeit mancher substantiven Variationen mag hingegen auf die Discontinuität der chemischen Verwandtschaften zurückzuführen sein. Es wäre verfrüht, schon jetzt nach den Gründen der Variation zu forschen. Die so häufige Meinung, nutzlose Theile seien besonders variabel, hat in den Thatsachen nur eine geringe Stütze. — Der specielle Theil (p 81–566) behandelt die meristische Variation: bei den Wirbelthieren an den Wirbeln und Rippen, Spinalnerven, Kiemen und ihren Derivaten, Brüsten, Zähnen, Fingern (Polydaktylie, Syndaktylie), Schuppen, Nieren etc.; ferner bei den Arthropoden (Segmente, Augen, Flügel und ihre Zeichnung), Chätopoden, Hirudineen, Cestoden, Mollusken (Radula, Schale), Echinodermen und Cölenteraten. — In den Schlussbemerkungen erachtet Verf. den Beweis für erbracht, dass die Variation discontinuirlich sei.

Über Panmixie s. **Romanes, Wallace** (1) und **Weldon.**

Pfeffer (1) druckt einen Vortrag aus dem Jahre 1892 ab und kritisirt darin Weismann's frühere Anschauungen über das Keimplasma.

O. Hertwig wendet sich im 1. Theil seiner Arbeit gegen Weismann's Lehre vom Keimplasma. Er will diese sowie alle ähnlichen Theorien darauf hin geprüft wissen, ob sie sich mit der Auffassung von Bau und Function der Zelle vereinigen lassen. Speciell bei W. vermisst er jeglichen Beweis für die Annahme der erbungleichen Theilung des Zellkerns [s. Bericht f. 1892 A. Biol. p 32] und findet nur »dialektische Schlüsse« dafür beigebracht. Seinerseits gelangt er zum Resultate, dass sich die Zellen nur durch erbgleiche Theilungen vermehren, dass zwischen Körper- und Geschlechtszellen kein principieller Unterschied besteht, dass die Continuität der Entwicklung auf dem Vermögen der Zelle, zu wachsen und sich zu theilen, beruht und daher schon in den Sätzen ausgedrückt ist: omnis cellula e cellula, omnis nucleus e nucleo. »Was die Lehre von der Continuität des Keimplasmas zu diesen Sätzen Neues hinzufügen will, beruht auf Irrthum und steht mit den von der Natur gegebenen Thatsachen in Widerspruch«. Dieses Resultat gewinnt Verf. durch Erörterungen der Erscheinungen der Theilung bei den Einzelligen und niederen Vielzelligen, der Zeugung und Regeneration bei Thieren und Pflanzen, der Heteromorphose und der vegetativen Affinität. Gegen die

Determinantenlehre W.'s lässt sich einwenden, dass die im Ei und Sperma »enthaltene Erbmasse nur aus Stofftheilchen zusammengesetzt sein kann, die Träger von Zelleneigenschaften sind. Jeder zusammengesetzte Organismus kann seine Eigenschaften nur in der Form von Zelleneigenschaften vererben. Die zahllosen unendlich variablen Eigenschaften der Pflanzen und Thiere . . . sind Neubildungen, die erst bei der Vervielfältigung der Zelle durch die hierbei gleichzeitig stattfindende verschiedenartigste Combination der Zelleneigenschaften entstanden sind«. Die Unhaltbarkeit der Determinantenlehre versucht Verf. noch in einem concreten Falle (Entwicklung von *Rana*) darzulegen und gibt dann im 2. Theile seiner Schrift »Gedanken zu einer Entwicklungstheorie der Organismen«. Er macht »die Entfaltung der Anlagen abhängig von Bedingungen oder Ursachen, die außerhalb der Anlagesubstanz der Eizelle liegen, aber trotzdem in gesetzmäßiger Folge durch den Entwicklungsprocess producirt werden«; solche sind theils die Beziehungen der Zellen des Embryos zu einander, theils die Einwirkung der Außenwelt. Dies führt Verf. unter Anlehnung an Nägeli und Vöchting im Einzelnen aus. »Die Form erscheint in mancher Hinsicht als eine Function des Wachsthums der organischen Substanz«; die Gastrula ist »ein nothwendiges Durchgangsstadium jedes thierischen Wachsthums«. In der Controverse zwischen Weismann und Spencer [s. Bericht f. 1893 A. Biol. p 16] stellt sich Verf. auf die Seite von S. und lässt »die Natur in den polymorphen Thierstaaten gleichsam eine Reihe höchst wichtiger Experimente angestellt haben, welche deutlich lehren, dass dieselbe Anlagesubstanz unter dem Einfluss verschiedener äußerer Bedingungen sehr verschiedenartige Formen aus sich erzeugen kann«. Zum Schluss erörtert er, wie weit die Anlagesubstanz der Zelle selbst auf die Entwicklung des Ganzen bestimmend einwirkt, und kennzeichnet seine eigene Stellung zur Lehre von der Epigenese und der Evolution ausdrücklich als eine vermittelnde, insofern er mit Nägeli, De Vries, Driesch etc. aus beiden das »herauszuziehen und zu verschmelzen gesucht« habe, was darin »gut und brauchbar« sei. Weismann's Determinationslehre hingegen »bleibt ihrem ganzen Wesen nach unfruchtbar für die Forschung . . . und gleicht in dieser Beziehung ihrer Vorläuferin, der Präformationstheorie des 18. Jahrhunderts«. — **Roux** [1] kritisirt obige Arbeit sehr scharf: H. verwirre »bei der planmäßigen Auslassung alles den Ansichten des Autors gefährlichen Thatsachenmateriales« mehr, als dass er aufkläre. Überhaupt werde über das hier behandelte Problem viel zu viel theoretisirt. — Hierher auch oben Vertebrata p 58 Loeb.

Haacke [2] spricht sich auch jetzt wieder scharf gegen Weismann aus und setzt seine eigene Stellung zur Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften auseinander. Dieses Problem zerfällt in das der Umgestaltung sämmtlicher Zellen des Körpers mit Einschluss der Keimzellen (denn Germinal- und Personaltheil des Organismus sind nicht scharf geschieden) und das der Vererbung selbst; letzteres aber ist identisch mit dem der Regeneration. Bei dieser handelt es sich »um das Bestehenbleiben der einmal gegebenen Organisation«, und so wird denn auch an der Stelle des Defectes »neues Baumaterial aus dem Körper herausgedrängt, um den Defect zu schließen«. Bei *Begonia* kann eine einzige Zelle die ganze Pflanze regeneriren »jedenfalls nur deshalb, weil sie den ursprünglichen Bauplan fortsetzt«. Durch die Keimzellen wird »die Continuität einer bestimmten Organisation oder eines bestimmten Gleichgewichtssystems von Generation zu Generation übertragen«. Verf. erörtert nochmals, wie er sich den Bau der Zelle denkt [s. auch Bericht f. 1893 A. Biol. p 19] und definirt dabei von Neuem seine Begriffe Gemmen (»kleine Krystalle aus Plasma«) und Gemmarien (»Plasmagebilde höherer Ordnung«, bedingen die Form der Zelle). »Anpassung ist eine Verschiebung der Gemmen in sämmtlichen Zellen des Körpers«, also auch in den

Keimzellen. Die geschlechtliche Fortpflanzung combinirt nicht die individuellen Unterschiede, sondern verwischt sie. — Hierher auch **Lendenfeld** und **Haacke** (1).

Weismann handelt von der »Verwendung des Reizes als Auslösung verschiedener Entwicklungsanlagen« und richtet sich dabei speciell gegen H. Spencer (und O. Hertwig). Er betont zunächst, dass nicht die einzelnen zweckmäßigen Structuren vererbt werden, sondern nur »die Qualität des Materials, der Bausteine, aus welchen Intraselection sie in jedem Einzelleben neu wieder aufbaut«. Die Intraselection (Kampf der Theile) bewirkt die Specialanpassung der Gewebe an die speciellen Entwicklungsbedingungen des Individuums, die Anpassung seiner ererbten Anlagen an die gerade eintretenden Umstände; dagegen können die Anlagen selbst nicht durch jene, sondern nur durch Personalselection geschaffen werden. Spencer's Einwand der Coadaptation [s. Bericht f. 1893 A. Biol. p 16] wird gerade durch die Intraselection hinfällig, denn durch sie werden die bei geschlechtlich erzeugten Individuen nie genau mit einander harmonirenden Anlagen im Keimplasma während der Entwicklung in Einklang gebracht. Zwar »kann der Organismus auch von Reizen getroffen werden, auf welche er nicht schon im Voraus eingerichtet ist«, z. B. von ungewohnten klimatischen Einwirkungen; indessen sind solche Fälle sehr vorsichtig zu beurtheilen, da man leicht den ausschlaggebenden Reiz für die Causa efficiens hält. Vielleicht ist die Sommerform *prorsa* der *Vanessa levana* mimetisch zu *Limenitis sibylla* entstanden, ähnlich die beiden Raupenformen von *Lycaena pseudargiolus*; und man hätte dann zwischen einem directen und einem adaptiven Horadimorphismus zu unterscheiden: nur jener würde eine directe Wirkung verschiedener Temperaturen auf das Keimplasma und die Schuppenanlagen in den Flügeln sein. So ist auch die kärgliche Nahrung nicht die directe Ursache zur Sterilität der Bienen etc., sondern nur der auslösende Reiz. Denn, wie neue Versuche des Verf.'s an Fliegenmaden beweisen, zieht schlechte Nahrung durchaus nicht bei allen Insekten eine Verkümmerung der Ovarien oder der Hoden nach sich, also muss dies eine Eigenthümlichkeit von *Apis* sein (gegen Emery, s. oben Arthropoda p 66). Umgekehrt legen die ♀ der Fliegen ihre Eier nur nach Genuss reichlicher Nahrung ab, und so mögen auch wohl die Versuche von Wasmann [s. Bericht f. 1893 Arthr. p 67] an Ameisen nur auf den durch die Wärme erhöhten Stoffwechsel zurückzuführen sein. Überhaupt ist »der Ausfall eines typischen Organs kein ontogenetischer, sondern ein phylogenetischer Process«; man muss daher im Keimplasma des Eies von *A.* die Anlagen zum Generationssystem der Königin und dem der Arbeiterin postuliren. Man wird so zwischen Arbeiter-Iden und Königinnen-Iden zu unterscheiden haben. (Verf. ändert hier seine Anschauungen über den Bau des Keimplasmas gegen früher etwas ab, indem er nicht mehr Doppeldeterminanten annimmt, und unterscheidet jetzt auch geradezu männliche und weibliche Ide, deren Anzahl unter Umständen das Geschlecht des werdenden Organismus bestimmt.) Die Zwischenformen aber zwischen beiden Ständen bei den Ameisen, welche Spencer als besonders gefährlich für die Lehre vom Keimplasma hinstellt, erklären sich leicht aus ihr als Rückschläge und lassen sich außerdem nicht einmal alle im Sinne von S. (und O. H.) als directe Erzeugnisse ungenügender Ernährung verwenden, da bei einigen von ihnen die Charaktere beider Kasten in eigenthümlicher Weise gemischt sind. — Hierher auch **Ball, Cunningham** (1, 2), **Mitchell** (1) und **Mivart.**

Cope (2) lässt die Soldaten der Ameisen zur Lias-Zeit fruchtbar gewesen sein und die Arbeiterinnen etc. durch Degeneration davon herrühren.

Spencer hält alle seine Einwände gegen Weismann aufrecht und erkennt auch die Zuchtversuche an den Fliegenlarven nicht für die Bienen an.

Über Vererbung erworbener Eigenschaften wird von Neuem die Debatte eröffnet von L. Hill (in: Nature Vol. 50 p 617) und speciell fortgeführt über die Bedeutung dieses Terminus von E. Fry (ibid. Vol 51 p 8–11, 197–198), E. R. Lankester (ibid. p 54, 102–103), E. B. Poulton (ibid. p 55, 126–127), F. Galton (ibid. p 56) und J. T. Cunningham (ibid. p 120). — Hierher auch **Packard** (2), **Rohde** und **Wallace** (4).

Nach **Reh** vererben sich zwar operative Verstümmelungen nicht, wohl aber erworbene Eigenschaften, indessen diese »setzen eine bestimmte, der betreffenden Form innewohnende und durch die systematische Stellung gegebene Anlage voraus«. Auch Krankheiten können sich nur deswegen vererben, weil sie keine neu erworbene, sondern nur »ausgebildete« Eigenschaften sind, deren Anlagen stets latent vorhanden sind.

Autorenregister.

Arthr. = Arthropoda
Biol. = Allgemeine Biologie und Entwickelungslehre
Bryoz. & Brach. = Bryozoa und Brachiopoda
Coel. = Coelenterata
Ech. = Echinoderma
Moll. = Mollusca
Porif. = Porifera
Prot. = Protozoa
Tun. = Tunicata
Verm. = Vermes
Vert. = Vertebrata.

Abbamondi, L. 1 Verm.
Acquisto, V. 1 Vert., s. Mondino 3 Ech.
Adamkiewicz, A. 1 Prot.
Adler, H. 1 Arthr.
Adler, J. 1 Prot.
Ahlborn, F. 1 Verm.
Alcock, A. 1 Arthr., 1 Ech.
Alessandrini, G. 1 Vert.
Allen, E. J. 1 Arthr.
Allen, H. 1 Vert.
Allen, J. A. 1 Vert.
Ameghino, F. 1 Vert.
Anders, J. 1 Vert.
Anderson, A. R. S. 1 Arthr., 1 Ech., s. Alcock 1 Arthr.
Andersson, O. U. 1 Vert.
André, E. 1 Moll.
Andreae, A. 1 Ech., 1 Prot., 1 Vert.
Andrews, Ch. W. 1 Vert.
Andrews, E. A. 1 Verm.
Andriezen, W. L. 1 Vert.
Anselmi, E. 1 Vert.
Apáthy, St. 1 Verm.
Appellöf, A. 1 Coel., 1 Moll.
Apstein, C. 1 Arthr., 1 Tun.
Arnold, G. A. 1 Vert.
Ascarelli, A. 1 Vert.
Aschoff, L. 1 Vert.
Askanazy, M. 1 Verm.
Assheton, R. 2 Vert.
Attems, C. G. 1 Arthr.
Aubert, E. 1 Biol.
Augstein, O. 1 Verm.
Aurivillius, C. W. S. 1 Arthr.
Aveling, E. 1 Biol.
Ayers, H. 2 Vert.
Azouley, L. 2 Vert.

Babes, V. 2 Vert.
Babor, J. F. 1 Moll.
Bach, L. 2 Vert.
Baginsky, B. 2 Vert.
Bahr, H. 1 Verm.
Bailey, L. H. 1 Biol.
Baker, F. C. 1 Moll.
Bale, W. W. 1 Coel.
Ball, W. P. 1 Biol.
Ballowitz, E. 1 Arthr., 1 Ech., 1 Moll.
Ballowitz, K. 2 Arthr.
Bambeke, Ch. van 2 Vert.
Bancroft, T. L. 1 Verm.
Bandler, V. 2 Arthr.
Banks, N. 2 Arthr.
Bannwarth, E. 2 Vert.
Baraban, L. 1 Prot.
Bardeleben, K. v., 2 Vert.
Barfurth, D. 1 Biol., 2 Vert.
Bargoni, E. 1 Prot.
Barker, L. F. 2 Vert.
Barrois, Th. 2 Arthr., 1 Porif., 1 Prot., 1 Verm.
Barth, P. 2 Vert.
Bastianelli, G. 1 Prot., 1 Verm.
Bateson, W. 1 Biol., 1 Ech., 1 Moll., 2 Vert.
Bather, F. A. 1 Moll., s. Buckman 1 Moll.
Bauer, K. 2 Vert.
Bauer, R. W. 2 Vert.
Baum, H. 2 Vert.
Baur, G. 3 Vert.
Bawden, H. H. 3 Vert.
Bayliss, W. M. 3 Vert.
Beard, J. 3 Vert., 1 Verm.
Beaumont, W. J. 1 Coel.
Beaunis, H. 3 Vert.
Beauregard, H. 3 Vert.
Bechterew, W. v. 3 Vert.
Becker, A. 2 Arthr.
Becquerel, H. 2 Arthr.
Beddard, F. E. 1 Biol., 1 Verm., 3 Vert.
Bedot, M. 1 Coel.
Beecher, C. E. 2 Arthr.
Beer, Th. 3 Vert.
Bell, F. J. 2 Arthr., 1 Ech.
Below, E. 1 Biol.
Benda, C. 3 Vert.
Benedict, J. E. 2 Arthr.
Benham, W. B. 1, 2 Verm., 3 Vert.
Bennie, J. 2 Arthr.
Benton, F. 2 Arthr.
Béraneck, E. 2 Verm.
Bergendal, D. 2 Verm.
Bergh, R. S. 1 Biol., 1 Moll.
Bergonzini, C. 3 Vert.
Berkley, H. J. 3 Vert.
Berlese, A. 2 Arthr.
Bernard, H. M. 2 Arthr., 1 Biol.
Berndt, F. 1 Prot.
Bernheimer, St. 4 Vert.
Bernstein, J. 4 Vert.
Bertelli, D. 4 Vert.
Bertkau, Ph. 2 Arthr.
Bertrand, G. s. Phisalix 29 Vert.
Bethe, A. 2 Arthr., 4 Vert.
Bettoni, A. 4 Vert.
Beyerinck, M. W. 1 Prot.
Bianchi, St. 4 Vert.
Bickford, E. E. 1 Coel.
Bidder, G. 1 Porif.
Biétrix, ... 4 Vert.
Bignami, A. s. Bastianelli 1 Prot.
Bilfinger, L. 2 Verm.
Billet, A. 2 Verm.
Binet, A. 2 Arthr.
Bird, C. H. G. 4 Vert.
Birge, E. A. 2 Arthr.
Birmingham, A. 4 Vert.
Birula, A. 2 Arthr.
Bisogni, C. 4 Vert.

Bizzozero, G. 4 Vert.
Blanc, H. 1 Prot., 4 Vert.
Blanchard, R. 2 Verm., 4 Vert., s. Laveran 3 Prot.
Blochmann, F. 1 Prot.
Blum, F. 4 Vert.
Boas, J. E. V. 1 Biol., 4 Vert.
Bodington, A. 1 Prot.
Böhm, A. A. 4 Vert.
Boheman, H. 4 Vert.
Bohls, J. 2 Arthr.
Bolk, L. 4 Vert.
Bollinger, O. 4 Vert.
Bolsius, H. 2 Verm.
Bonghi, P. 1 Prot.
Bono, s. De Bono 8 Vert.
Bonsdorff, A. v. 2 Arthr.
Bordas, L. 2, 3 Arthr.
Borden, W. C. 4 Vert.
Born, G. 5 Vert.
Borysiekiewicz, M. 5 Vert.
Bos, R. 1 Biol.
Bosanquet, W. C. 1 Prot.
Bossalino, D. 5 Vert.
Bottazzi, F. 5 Vert.
Bouchard, A. s. Beaunis 3 Vert.
Bouin, P. 5 Vert.
Boulart, R. s. Beauregard 3 Vert., s. Deniker 9 Vert.
Boulenger, G. A. 5 Vert.
Bourne, A. G. 2 Verm.
Bourne, G. C. 1 Coel.
Bouvier, E. L. 3 Arthr., 1 Moll., 3 Verm., s. Milne-Edwards 10 Arthr.
Boveri, Th. 1 Biol., s. Haecker 2 Biol., s. Schultze 34 Vert.
Bradford, J. R. s. Bayliss 3 Vert.
Brady, G. S. 3 Arthr.
Braem, F. 1 Biol., 1 Coel.
Brandes, G. 3 Arthr., 3 Verm., 5 Vert.
Brandis, F. 5 Vert.
Brauer, A. 3 Arthr., 1 Prot.
Braun, M. 3 Verm.
Braunstein, E. P. 5 Vert.
Bridge, T. W. 5 Vert.
Brissaud, E. 5 Vert.
Brock, S. 3 Verm.
Broesike, G. 5 Vert.
Brongniart, Ch. 3 Arthr., s. Becquerel 2 Arthr.
Bronn, H. G. 1 Moll.
Browne, E. T. 1 Coel.
Browne, M. 5 Vert.
Brühl, G. 5 Vert.
Brunn, A. v. 5 Vert.
Bruyant, Ch. 3 Arthr.
Bryce, D. 3 Verm.
Buchanan, F. 3 Verm.
Buchanan, R. M. 1 Prot.
Buckman, S. S. 1 Moll.
Bühler, A. 5 Vert.
Bürger, O. 3 Arthr., 3 Verm.
Bütschli, O. 3 Arthr., 1 Biol.
Bugnion, E. 5 Vert.
Bumpus, H. C. 4 Arthr.
Bunting, M. 1 Coel.
Burckhardt, R. 5, 6 Vert., s. Studnička 38 Vert.
Burger, H. 6 Vert.
Burne, R. H. 6 Vert.
Butschinsky, P. 4 Arthr.

C[unningham], J. T. 2 Moll.
Calandruccio, S. s. Grassi 14 Vert.
Calkins, G. N. 1 Prot.
Calleja, C. 6 Vert.
Calman, W. T. 1 Tun.
Calmette, A. 6 Vert.
Calori, L. 6 Vert.
Camerano, L. 3 Verm., 6 Vert.
Cameron, A. G. 6 Vert.
Cannieu, A. 6 Vert., s. Coyne 8 Vert.
Canu, E. 4 Arthr.
Capellini, G. 1 Ech., 2 Prot., 6 Vert.
Capobianco, F. 6 Vert.
Carlgren, O. 1 Coel.
Carlsson, A. 6 Vert.
Carpenter, G. H. 4 Arthr.
Castle, W. E. 1 Tun.
Cattaneo, A. 1 Biol.
Cattaneo, G. 6 Vert.
Cattle, Ch. H. 2 Prot.
Caullery, M. 1 Tun.
Cavazzani, A. 6 Vert.
Cavazzani, E. 6 Vert.
Caverni, R. 7 Vert.
Cazin, ... 2 Prot.
Ceconi, A. 1 Biol.
Cederström, G. C. 4 Arthr.
Celli, A. 2 Prot.
Cerfontaine, P. 3 Verm.
Chapman, H. C. 7 Vert.
Chatin, A. 1, 2 Moll.
Chatin, J. 1 Biol., 2 Moll., 3 Verm., 7 Vert.
Chevrel, R. 7 Vert.
Chevreux, E. 4 Arthr.
Chiari, H. 3 Verm.
Chiarugi, G. 7 Vert.
Child, Ch. M. 4 Arthr.
Chilton, Ch. 4 Arthr.
Chittenden, R. H. 1 Biol.
Cholodkovsky, N. 4 Arthr., 4 Verm.
Chun, C. 1 Coel.
Ciaccio, G. V. 4 Arthr.
Cipollone, L. T. s. Abbamondi 1 Verm.
Clark, G. P. 4 Arthr.
Clarke, J. J. 2 Prot.
Clarke, J. M. 2 Moll.
Clarke, S. F. 1 Coel.
Clasen, F. 7 Vert.
Claus, C. 4 Arthr., 7 Vert.
Claypole, E. J. 7 Vert.
Cleland, J. 7 Vert.
Clemens, P. 7 Vert.
Cobb, N. A. 4 Verm.
Cockerell, T. D. A. 2 Moll.
Cohn, M. 7 Vert.
Cole, F. E. 4 Verm.
Colella, R. 7 Vert.
Collin, A. 4 Verm., s. Meißner 2 Ech.
Collinge, W. E. 2 Moll., 7 Vert.
Colucci, C. 7 Vert.
Condorelli-Mangeri, A. 4 Verm.
Conklin, E. G. 1 Biol., 2 Moll.
Consiglio, M. 7 Vert.
Cooke, A. H. 2 Moll.
Cope, E. D. 2 Biol., 7 Vert.
Cordier, J. A. 8 Vert.
Cori, C. 4 Verm.
Cornil, ... 2 Prot.
Corning, H. K. 8 Vert.
Corso, F. 8 Vert.
Cosmovici, L. C. 4 Verm.
Cotteau, G. 1 Ech.
Coupin, H. 2 Moll., 4 Verm.
Coyne, ... 8 Vert.
Cramer, A. 8 Vert.
Crampton, H. E. jr. 2 Moll.
Credner, H. 8 Vert.
Crety, C. 8 Vert.
Croockewit, J. M. 4 Verm.
Cuénot, L. 4 Arthr., 2 Biol., 2 Moll., 2 Prot.
Cunningham, J. T. 2 Biol., 2 Moll., 8 Vert.

Daday, E. v. 4 Arthr., 4 Verm., s. Barrois 1 Verm.
Dahl, F. 4, 5 Arthr.
Dall, W. H. 2 Moll.
Dames, W. 8 Vert.
Damin, N. 5 Arthr.
Dana, J. D. 5 Arthr.
Davenport, C. B. 1 Coel.
Davidoff, M. v. s. Böhm 4 Vert.
Davis, J. W. 8 Vert.
Davison, A. 8 Vert.
Dean, B. 8 Vert.
Debierre, Ch. 8 Vert.
De Bono, ... 8 Vert.
Degen, E. 8 Vert.
Dejerine, J. 8, 9 Vert.
Delisle, P. 9 Vert.
De Man, J. G. 4 Verm.
Dematei, P. 4 Verm.
De Meijere, J. C. H. 5 Arthr., 9 Vert.
Demoor, J. 2 Biol., 9 Vert.
Demoor, L. s. Heymans 16 Vert.

Dendy, A. 5 Arthr., 1 Porif., 4 Verm.
Deniker, J. 9 Vert.
Denny, A. 5 Arthr.
Depéret, Ch. 9 Vert.
De-Sanctis, S. 9 Vert.
De Stella, H. 9 Vert.
Deupser, K. 4 Verm.
De Vescovi, P. 9 Vert.
De Wildeman, E. 2 Prot.
Diamare, V. 4 Verm.
Di Milia, R. 9 Vert.
Dissard, A. 9 Vert., s. Noé 28 Vert.
Disse, J. 9 Vert.
Disselhorst, R. 9 Vert.
Dixey, F. A. 5 Arthr.
Dixon, A. E. s. Hartog 2 Prot.
Dixon, A. F. 1 Coel.
Dixon, H. H. 5 Arthr.
Dixon-Nuttall, F.R. 4 Verm.
Dlugay, ... 4 Verm.
Dogiel, A. S. 9 Vert.
Dogiel, J. 5 Arthr.
Dollfus, A. 5 Arthr.
Dollo, L. 9 Vert.
Dominique, J. 5 Arthr.
Donaldson, H. H. 9 Vert.
Doyon, M. 9 Vert.
Drasch, O. 9 Vert.
Dreike, P. 10 Vert.
Dreyfus, L. 5 Arthr.
Driesch, H. 2 Biol.
Drüner, L. 2 Prot., 10 Vert.
Dubois, E. 10 Vert.
Du Bois-Reymond, E. 2 Biol.
Du Bois-Reymond, R. 10 Vert.
Duboscq, O. 5 Arthr.
Ducret, E. 10 Vert.
Duerden, J. E. 1 Coel.
Duncker, G. 1 Coel.
Duplay, ... s. Cazin 2 Prot.
Dupuis, A. 10 Vert.
Duval, M. 10 Vert., s. Ramón y Cajal 30 Vert.

Eberlein, R. 2 Prot.
Eberth, C. J. 10 Vert.
Edinger, L. 10 Vert.
Ehlers, E. 10 Vert.
Ehrenbaum, E. 5 Arthr., 10 Vert.
Ehrhardt, A. & O. s. Braun 4 Verm.
Ehrmann, L. 10 Vert.
Eigenmann, C. H. 10 Vert.
Eismond, J. 10 Vert.
Eliot, J. M. 5 Arthr.
Emery, C. 5 Arthr., 2 Biol., 11 Vert.
Engel, ... 2 Moll.
Engel, C. S. 11 Vert.
Engelmann, Th. W. 11 Vert.
Erlanger, R. v. 5 Arthr., 2 Moll.
Erp Taalman Kip, M. J. van 11 Vert.
Escherich, K. 5 Arthr.
Eternod, A. C. F. 11 Vert.
Ewald, R. 11 Vert.
Ewart, J. C. 11 Vert.
Eycleshymer, A. C. s. Jordan 19 Vert.

Falcone, C. 11 Vert.
Faurot, L. 1 Coel.
Féré, Ch. 11 Vert.
Ferraresi, C. 11 Vert.
Ferrari, T. 11 Vert.
Fick, R. s. Tornier 38 Vert.
Field, H. H. 11 Vert.
Filhol, H. 11 Vert., s. Grandidier 14 Vert.
Findlay, J. W. 12 Vert.
Fiocca, R. s. Celli 2 Prot.
Fischer, A. 2 Biol.
Fischer, H. 2 Moll.
Fischer, W. 4 Verm.
Fish, P. A. 12 Vert.
Flatau, E. 12 Vert.
Flechsig, P. 12 Vert.
Fleck, Ed. 2 Moll.
Fleischmann, A. 12 Vert.
Flemming, W. 2 Biol.
Foà, P. 2 Prot., 12 Vert.
Font, M. 5 Verm.
Foot, K. 5 Verm.
Forel, A. 5 Arthr.
Forster, L. 12 Vert.
Fowler, G. H. 1 Coel.
Fraas, E. 12 Vert.
Francé, R. H. 2 Biol.
François-Franck, Ch. A. 12 Vert.
Francotte, P. 5 Verm., 12 Vert.
Fredericq, L. 2 Biol.
Frenkel, M. 2 Biol.
Frey, H. 12 Vert.
Friedeberg, ... 5 Verm.
Friedlaender, B. 5 Verm.
Friend, H. 5 Verm.
Fritsch, A. 12 Vert.
Fritsch, G. 12 Vert.
Fritsch, K. v. 12 Vert.
Fritze, A. 6 Arthr.
Froriep, A., 12 Vert.
Fuchs, S. 2 Moll.
Fuchs, Th. 2 Coel.
Fülleborn, D. F. 12 Vert.
Fuhrmann, O. 5 Verm.
Fusari, R. 12, 13 Vert.

Gadow, H. 13 Vert., s. Newton 27 Vert.
Gagzow, R. 13 Vert.
Galeotti, G. 2 Biol., 13 Vert.
Garbini, A. 6 Arthr., 2 Biol., 1 Porif.
Garstang, W. 1 Bryoz. & Brach., 1 Ech., 2 Moll., 13 Vert.
Garth, W. 13 Vert.
Gasco, F. 13 Vert.
Gaupp, E. 13 Vert.
Gawronsky, N. v. 13 Vert.
Gebhardt, W. 13 Vert.
Geelvink, C. W. 5 Verm.
Gegenbaur, C. 13 Vert.
Gehuchten, A. van 13 Vert.
Genter, K. 13 Vert.
Gerken, N. A. 13 Vert.
Gerstäcker, A. 6 Arthr.
Giacomini, C. 14 Vert.
Giacomini, E. 14 Vert.
Giard, A. 6 Arthr., 2 Biol., 2 Moll., 5 Verm.
Giesbrecht, W. 6 Arthr.
Giglio-Tos, E. 14 Vert.
Gilchrist, J. D. F. 3 Moll.
Gill, Th. 6 Arthr., 14 Vert.
Gilson, G. 6 Arthr., 2 Biol., 5 Verm.
Girod, P. 3 Moll.
Girschner, E. 6 Arthr.
Gley, E. 14 Vert.
Glinsky, A. 14 Vert.
Goeldi, E. A. 5 Verm.
Göppert, E. 14 Vert., s. Nussbaum 28 Vert.
Goës, A. 2 Prot.
Goette, A. 14 Vert.
Golgi, C. 14 Vert.
Goltz, ... 5 Verm.
Goltz de Carvalho, A. 6 Arthr.
Goodchild, J. G. 14 Vert.
Goodrich, E. S. 14 Vert.
Gosselet, ... 1 Bryoz. & Brach.
Gotō, S. 5 Verm.
Gottschaldt, R. 1 Tun.
Gould, L. 2 Prot.
Graf, A. 1 Ech., 5 Verm.
Graff, L. v. 5, 6 Verm.
Grandidier, A. 14 Vert., s. Milne-Edwards 26 Vert.
Grassi, B. 14 Vert.
Greef, R. 14 Vert., s. Ramón y Cajal 31 Vert.
Green, Ch. L. 14 Vert.
Greenwood, M. 2 Prot.
Grieg, J. A. 2 Coel.
Griffiths, A. B. 6 Arthr., 1 Porif., 14 Vert.
Griffiths, J. 14 Vert.
Grillo, N. 2 Biol.
Grobben, K. 3 Moll.
Grönberg, G. 15 Vert.
Groom, T. T. 6 Arthr.
Gruber, A. 2 Prot.
Gruber, R. 15 Vert.
Gruvel, A. 6 Arthr.
Guarnieri, G. 2 Prot.
Günther, P. s. Benda 3 Vert.
Günther, R. T. 2 Coel.

Guerne, J. de 6, 7 Arthr., 2 Coel.
Guillebeau, A. 2 Prot.
Guitel, F. 15 Vert.
Guldberg, G. 15 Vert.
Gulland, G. L. 15 Vert.
Gurley, A. F. E. s. Miller 2 Ech.
Gurley, R. R. 2 Prot.

Haacke, W. 2 Biol.
Haase, E. 7 Arthr.
Haddon, A. C. s. Bridge 5 Vert.
Haeckel, E. 2 Biol., 2 Prot.
Haecker, V. 7 Arthr., 2 Biol., 6 Verm., s. Hertwig 3 Biol.
Haller, B. 3 Moll.
Hallez, P. 6 Verm.
Hamilton, A. 15 Vert.
Hammar, J. A. 15 Vert.
Hampson, G. F. 7 Arthr.
Hanitsch, R. 1 Porif.
Hansemann, D. 15 Vert.
Hansen, F. 15 Vert.
Hansen, H. J. 7 Arthr.
Hardy, W. B. 7 Arthr., s. Kanthack 19 Vert.
Hargitt, Ch. W. 2 Coel.
Harlé, E. 15 Vert.
Harmsen, W. 15 Vert.
Harrison, J. 15 Vert.
Harrison, R. G. 15 Vert.
Hartlaub, C. 2 Coel.
Hartog, M. 2 Prot.
Harvey, F. L. 7 Arthr.
Hassall, A. s. Stiles 11 Verm.
Haswell, W. A. 6 Verm.
Hatcher, J. B. 15 Vert.
Hatschek, B. 2 Biol.
Hay, W. P. 7 Arthr.
Heape, W. 15 Vert.
Hedley, Ch. 3 Moll.
Heidenhain, M. 16 Vert., s. Schultze 34 Vert., s. Ziegler 6 Biol.
Heider, K. 1 Porif., 1 Tun.
Heisig, O. 6 Verm.
Henking, H. 3 Moll.
Henneberg, B. 16 Vert.
Henneguy, L. F. 3 Biol., 16 Vert.
Herbst, C. 3 Biol.
Herdman, W. A. 7 Arthr., 2 Coel., 1 Porif., 6 Verm.
Herff, O. v. 16 Vert.
Herla, V. 3 Biol.
Herlitzka, L. 16 Vert.
Herrera, A. 3 Biol.
Herrick, C. H. 16 Vert.
Herrick, C. J. 16 Vert.
Herrick, C. L. 16 Vert.
Herrick, F. H. 7 Arthr.
Hertwig, O. 16 Vert.
Hertwig, R. 3 Biol., s. Haecker 2 Biol.
Hess, W. 7 Arthr.
Hesse, R. 6 Verm.
Heymans, J. F. 16 Vert.
Heymons, R. 7 Arthr.
Hickson, S. J. 3 Biol., 2 Coel.
Hilgendorf, F. 7 Arthr.
Hill, B. H. s. Williston 3 Ech.
Hill, Ch. 16 Vert.
Hill, J. P. 6 Verm., 16 Vert., s. Haswell 6 Verm.
Hjort, J. 1 Tun.
Hirota, S. 16 Vert.
His, W. 16 Vert., s. Minot 26 Vert.
Hochstetter, F. 17 Vert.
Hodge, C. F. 17 Vert.
Hoek, P. P. C. 17 Vert.
Hösel, O. 17 Vert.
Hofer, B. 7 Arthr.
Hoffmann, A. 17 Vert.
Hoffmann, C. K. 17 Vert.
Holbrook, A. T. 17 Vert.
Holden-Ward, A. 17 Vert.
Holl, M. 17 Vert.
Hollander, P. v. 17 Vert.
Holm, J. F. 17 Vert.
Holt, E. W. L. 17 Vert.
Holzinger, F. s. Bechterew 3 Vert.
Hood, J. 6 Verm.
Hornell, J. 3 Moll.
Horst, R. 6 Verm.
Hosch, F. 17 Vert.
Houllier, G. 6 Verm.
Houzé, P. 17 Vert.
Howe, L. 17 Vert.
Howes, G. B. 17, 18 Vert.
Hoyle, W. E. 3 Moll.
Hubbard, J. W. 18 Vert.
Huber, J. Ch. 6 Verm.
Hubrecht, A. A. W. 18 Vert.
Hürthle, K. 18 Vert.
Humphrey, ... 18 Vert.
Hurst, C. H. 18 Vert.
Hutton, F. W. 18 Vert.
Hyatt, A. 3 Biol., 3 Moll.
Hyde, J. H. 7 Arthr., 2 Coel.

Jacoby, M. 18 Vert.
Jacques, P. 18 Vert.
Jacquet, M. 18 Vert.
Jaegerskiöld, L. A. 6, 7 Verm.
Jaekel, O. 3 Biol., 2 Ech., 18 Vert.
Jaenicke, O. 18 Vert.
Janet, Ch. 7, 8 Arthr., 7 Verm.
Janson, J. L. 7 Verm.
Jaworowski, A. 8 Arthr.
Jeffs, O. W. 18 Vert.
Jennings, H. S. 7 Verm.
Jeschke, K. 18 Vert.
Ihering, H. v. 8 Arthr., 3 Biol., 3 Moll.
Ijima, J. 1 Porif., 7 Verm.
Jimbō, K. s. Kotora 8 Arthr.
Jobert, ... 7 Verm.
Johansen, H. 2 Prot.
Johnson, G. L. 18 Vert.
Johnson, H. P. 2 Prot.
Jones, T. R. 8 Arthr., 3 Prot.
Jordan, E. O. 19 Vert.
Joubin, L. 3 Moll., 7 Verm.
Jourdain, S. 19 Vert.
Ishikawa, C. 3 Prot.
Israel, O. 3 Prot.
Julien, A. 19 Vert.
Jungersen, H. F. E. 19 Vert.
Iwanzoff, N. 19 Vert.

Kaes, Th. 19 Vert.
Kahane, M. 3 Prot.
Kalischer, O. 19 Vert.
Kallius, E. 19 Vert.
Kalopothakès, M. 19 Vert.
Kampmann, K. 7 Verm.
Kanthack, A. A. 19 Vert.
Kathariner, L. 19 Vert.
Katzenstein, J. 19 Vert.
Kaufmann, A. 8 Arthr.
Kausch, W. 19 Vert.
Kazzander, G. 19 Vert.
Keibel, F. 19 Vert., s. Rabl 30 Vert., Schultze 34 Vert.
Keilmann, A. 19 Vert.
Keith, A. 19, 20 Vert.
Keller, C. 3 Biol.
Keller, J. 7 Verm.
Kellogg, V. L. 8 Arthr.
Kennel, J. v. 3 Biol.
Kent, W. S. 3 Moll.
Kerschner, L. 20 Vert.
Kertész, K. 8 Arthr.
Kew, H. W. 3 Moll.
Kieffer, J. J. 8 Arthr.
Kiersnowski, A. 20 Vert.
Kiesel, A. 8 Arthr.
Killermann, S. 20 Vert.
Killian, G. 20 Vert.
King, H. W. 3 Prot.
Kingsley, J. S. 8 Arthr.
Kionka, H. 20 Vert.
Kirilzew, S. 20 Vert.
Kirkaldy, J. W. 20 Vert.
Kirschstein, F. 20 Vert.
Kishinouye, K. 8 Arthr., 2 Ech., 3 Moll.
Klaatsch, H. 3 Moll., 20 Vert.
Klam, A. C. 20 Vert.
Klebs, G. 3 Biol.
Klein, E. 20 Vert.
Klein, G. 20 Vert.
Kleinenberg, N. 3 Moll.
Klika, B. 4 Moll.
Klinckowström, A. v. 20 Vert.
Klocke, E. 8 Arthr.
Knauthe, K. 20 Vert.
Knoch, K., 7 Verm.
Knoll, Ph. 8 Arthr., 4 Moll., 7 Verm.

Knower, H. 8 Arthr., 4 Moll.
Kochs, W. 3 Biol.
Köhler, E. 7 Verm.
Kölliker, A. v. 20 Vert., s. Schultze 34 Vert.
König, A. 3 Prot., 20 Vert.
Koeppen, N. 3 Prot.
Köstlin, R. 20 Vert.
Kofoid, C. A. 4 Moll.
Koken, E. 20 Vert.
Kollmann, J. 20, 21 Vert.
Kopsch, F. 21 Vert., s. Schultze 34 Vert.
Korotneff, A. 8 Arthr., 1 Tun.
Korschelt, E. 7 Verm.
Kossel, H. & A. 3 Biol.
Kotora Jimbō, ... 8 Arthr.
Kowalevsky, A. 8, 9 Arthr., 4 Moll.
Kowalewski, M. 7 Verm.
Krause, A. 4 Moll.
Krause, W. 21 Vert.
Kreidl, A. 21 Vert.
Krischewsky, J. 21 Vert.
Kruse, W. 3 Prot.
Küchel, B. 7 Verm.
Kükenthal, W. 21 Vert.
Künckel d'Herculais, J. 9 Arthr.
Kunstler, J. 3 Biol.
Kupffer, C. 21 Vert.
Kurimoto, T. s. Ijima 7 Verm.
Kurloff, M. 3 Prot.

Labbé, A. 3 Prot.
Lacaze-Duthiers, H. de 9 Arthr., 2 Coel., 4 Moll.
Lacroix, E. 21 Vert.
Laguesse, E. 21 Vert.
Lahille, F. 4 Moll.
Lampert, K. 4 Moll., 7 Verm.
Lance, D. 9 Arthr.
Lang, A. 2 Coel., 2 Ech., 7 Verm.
Langdon, F. E. 7 Verm.
Langendorff, O. 21 Vert.
Langer, A. 21 Vert.
Langley, J. N. 21 Vert.
Lankester, E. R. 21 Vert.
Lanz, O. 21 Vert.
Lapinsky, M. 21 Vert.
Lartschneider, J. 21 Vert.
Laserstein, S. s. Langendorff 21 Vert.
Lataste, F. 9 Arthr., 22 Vert.
Laurie, M. 9 Arthr.
Lauterborn, R. 9 Arthr., 3 Prot.
Lavdowsky, M. 3 Biol.
Laveran, A. 3 Prot., 7 Verm.
Layard, E. L. 4 Moll.
Lebedinsky, J. 22 Vert.
Lebouçq, H. 22 Vert.
Leche, W. 22 Vert.
Le Dantec, F. 3 Prot.
Lee, F. S. 22 Vert.
Lefevre, G. 1 Tun.
Léger, L. 3 Prot.
Legrain, E. s. Vullemin 12 Verm.
Leighton, V. L. 22 Vert.
Lemoine, V. 9 Arthr., 22 Vert.
Lendenfeld, R. v. 3 Biol., 1 Porif.
Lenhossék, M. v. 4 Moll., 22 Vert.
Lennier, ... 4 Moll.
Lenz, H. 9 Arthr.
Léon, N. 9 Arthr.
Letellier, ... 1 Porif.
Levander, K. M. 9 Arthr., 3 Prot., 7 Verm.
Levi, G. s. Galeotti 22 Vert.
Levinsen, G. M. R. 1 Bryoz. & Brach., 1 Porif.
Leydig, F. 22 Vert.
Liebert, J. 22 Vert.
Linstow, O. v. 7, 8 Verm.
List, Th. 8 Verm.
Lister, J. J. 3 Prot.
Locy, W. A. 22 Vert.
Loeb, J. 3 Biol., 2 Ech., 8 Verm., 22 Vert.
Lönnberg, E. 9 Arthr., 8 Verm.
Löwenthal, N. 22 Vert.
Loisel, G. 22 Vert.
Looss, A. 8 Verm.
Loriol, P. de 2 Ech.
Lortet, L. 8 Verm.
Lotheisen, G. 23 Vert.
Loveland, A. E. 8 Verm.
Lovisato, D. 9 Arthr.
Lucas, J. A. M. 8 Verm.
Ludwig, H. 2 Ech.
Lühe, M. 8 Verm.
Lüpke, F. 3 Prot.
Lugaro, E. 23 Vert.
Lui, A. 23 Vert.
Lundborg, H. 23 Vert.
Lutz, A. 8 Verm.
Luys, Y. 23 Vert.
Lwoff, B. 23 Vert.
Lydekker, R. 23 Vert.

Maas, O. 3 Biol., 2 Coel., 1 Porif.
Macalister, A. 23 Vert.
Macallum, A. B. 23 Vert.
Mac Bride, E. W. 2 Ech., 8 Verm.
Mac Dougall = Mc Dougall, s. Hardy 7 Arthr.
Mac Intosh s. M'Intosh 4 Moll., 8 Verm., 26 Vert.
Mac Kay s. Mc Kay 25 Vert., s. Wilson 41 Vert.
Mac Munn, C. A. s. Cunningham 8 Vert.
Magalhães, P. S. de 8 Verm.
Maggi, L. 3 Prot., 23 Vert.
Maggio, J. 23 Vert.
Magini, G. 23 Vert.
Mahaim, A. 23 Vert.
Majewski, A. 24 Vert.
Major, C. J. F. 24 Vert.
Maitland, J. 8 Verm.
Malaquin, A. 8 Verm.
Mall, E. P. 24 Vert.
Mallock, A. 10 Arthr.
Man, s. De Man 4 Verm.
Manasse, P. 24 Vert.
Mann, G. 24 Vert.
Manson, P. 3 Prot.
Manz, W. 24 Vert.
Marc, S. 24 Vert.
Marcacci, A. 24 Vert.
Marchal, P. 10 Arthr.
Marchand, F. 4 Prot., s. Miura 4 Prot.
Marchesini, R. 24 Vert.
Marck, W. von der 24 Vert.
Marcusen, J. 10 Arthr.
Mari, M. 10 Arthr.
Marinesco, G. 24 Vert.
Marsh, C. D. 10 Arthr.
Marsh, O. C. 24 Vert.
Marshall, A. M. 3 Biol., 24 Vert.
Marshall, C. F. 3 Biol.
Marshall, W. 10 Arthr.
Martens, E. v. 4 Moll.
Martin, H. 24 Vert.
Martin, J. 10 Arthr.
Martin, P. 24 Vert.
Marx, G. 10 Arthr.
Mason, Ph. B. 4 Moll.
Massie, J. H. 24 Vert.
Masterman, A. T. 1, 2 Porif., 8 Verm.
Matte, F. 25 Vert.
Maurel, E. 25 Vert.
Maurer, F. 25 Vert.
Mayer, A. G. 2 Coel.
Mayer, P. 25 Vert.
Mayer, S. 25 Vert.
Mayser, ... 25 Vert.
Mazza, F. 25 Vert.
Mazzarelli, G. 4 Moll., 25 Vert.
Mazzetti, G. 2 Ech.
Mc Dougall, W. s. Hardy 7 Arthr.
Mc Kay, W. J. St. 25 Vert., s. Wilson 41 Vert.
Mead, A. D. 8 Verm.
Meek, S. E. 10 Arthr.
Mehnert, E. 25 Vert.
Meijere, s. De Meijere 5 Arthr.
Meissner, M. 1 Bryoz. & Brach., 2 Ech.
Melkich, ... 25 Vert.
Melzer, W. 25 Vert.
Merkel, F. 25 Vert.

Merriam, J. C. 25 Vert.
Merril, H. B. 8 Verm.
Mertens, H. 25 Vert.
Merttens, J. 25 Vert.
Mettam, A. E. 25 Vert.
Metzner, R. 25 Vert.
Meves, F. 26 Vert.
Meyer, R. 8 Verm.
Michael, A. D. 10 Arthr.
Michael, R. 2 Ech., 26 Vert.
Michaelsen, W. 9 Verm.
Mik, J. 10 Arthr.
Milani, A. 26 Vert.
Milia, s. Di Milia 9 Vert.
Millar, J. s. Cattle 2 Prot.
Miller, C. O. 4 Prot.
Miller, S. A. 2 Ech.
Miller, W. 4 Prot.
Milne-Edwards, A. 10 Arthr., 26 Vert.
Mingazzini, G. 26 Vert.
Mingazzini, P. 4 Prot., 9 Verm., 26 Vert.
Minot, C. S. 26 Vert.
M'Intosh, W. C. 4 Moll., 8 Verm., 26 Vert.
Miquet, A. 26 Vert.
Mitchell, P. C. 3 Biol., 26 Vert., s. Beddard 3 Vert.
Mitrophanow, P. J. 3 Biol., 26 Vert.
Mitsukuri, K. 26 Vert.
Miura, K. 4 Prot.
Mivart, St. G. 3 Biol.
Möbius, K. 26 Vert.
Mondino, C. 3 Ech.
Moniez, R. 10 Arthr.
Montgomery, T. H. 9 Verm.
Monti, ... 4 Prot.
Monti, R. 10 Arthr.
Monticelli, F. S. 9 Verm.
Moore, H. F. 10 Arthr.
Moore, J. E. S. 3 Biol., 26 Vert.
Moore, J. P. 9 Verm., 11 Arthr.
Morau, H. 26 Vert.
Morestin, H. 26 Vert.
Morgan, C. L. 4 Moll.
Morgan, T. H. 9 Verm., 26, 27 Vert.
Morpurgo, B. 4 Prot.
Mortensen, Th. 3 Ech.
Mosler, F. 9 Verm.
Moss, W. 4 Moll.
Mouret, J. 27 Vert.
Mrázek, A. 11 Arthr.
Mühlen, s. Zur Mühlen 42 Vert.
Müllenhoff, K. 27 Vert.
Müller, A. 9 Verm.
Müller, G. W. 11 Arthr.
Müntz, A. s. Chatin 1, 2 Moll.
Murbach, L. 2 Coel.
Muscatello, G. 27 Vert.
Muskens, L. J. J. 27 Vert.

Nabias, B. de 4, 5 Moll.
Nagel, W. A. 11 Arthr., 4 Biol., 2 Coel., 3 Ech., 5 Moll., 13 Verm., 27, 199 Vert.
Nalepa, A. 11 Arthr.
Nansen, F. s. Guldberg 15 Vert.
Nathusius, W. v. 27 Vert.
Nawroth, P. 27 Vert.
Nehring, A. 27 Vert.
Nepveu, G. 4 Prot.
Neumann, L. G. 9 Verm.
Neumeister, R. 27 Vert.
Neustätter, O. 27 Vert.
Newton, E. T. 27 Vert.
Nicolas, A. 27 Vert.
Nietsch, V. 11 Arthr.
Nissl, F. 27 Vert.
Nitsche, H. 11 Arthr.
Nitsche, P. 4 Prot.
Noak, T. 27 Vert.
Nobre, A. 11 Arthr., 5 Moll.
Noé, J. 27, 28 Vert., s. Dissard 9 Vert.
Nöldeke, B. 2 Porif.
Nötzel, ... s. Eberth 10 Vert.
[Nogakushi, K. T. s. Toyama 15 Arthr.]
Norman, A. M. 11 Arthr., 3 Ech., 9 Verm.
Norris, W. F. 28 Vert.
Norsa, E. 28 Vert.
Nusbaum, J. 11 Arthr., 28 Vert.
Nussbaum, M. 28 Vert., s. Schultze 34 Vert.

Oddi, R. 28 Vert.
Oka, A. 9 Verm.
Oppenheimer, R. 28 Vert.
Orlandi, S. 28 Vert.
Orr, H. B. 4 Biol.
Orrù, E. 28 Vert.
Ortmann, A. 11 Arthr.
Osborn, H. F. 4 Biol., 28 Vert.
Osborn, H. L. s. Hargitt 2 Coel.
Osorio, B. 11 Arthr.
Ostroumoff, A. 11 Arthr., 5 Moll.
Oswald, A. 5 Moll.

Pace, S. 5 Moll.
Packard, A. S. 11 Arthr., 4 Biol.
Paladino, G. 28 Vert.
Pantel, J. s. Gilson 5 Verm.
Paratre, R. 28 Vert.
Parker, T. J. 28 Vert.
Parona, C. 9 Verm.
Parsons, F. G. 28 Vert.
Pasquale, A. s. Kruse 3 Prot.
Paterson, A. M. 29 Vert.
Patten, W. 11 Arthr.
Paulden, F. s. Moss 4 Moll.
Peckham, G. W. & E. G. 11, 12 Arthr.
Peiper, E. s. Mosler 9 Verm.
Peipers, ... s. Ribbert 31 Vert.
Pekelharing, C. A. s. Vosmaer 2 Porif.
Pelseneer, P. 5 Moll.
Pennington, M. s. Ryder 13 Arthr.
Pérez, J. 12 Arthr., 4 Biol.
Perner, J. 2 Coel.
Perrier, E. 3 Ech., 5 Moll.
Perrin, A. 29 Vert.
Perroncito, E. 9 Verm.
Perugia, A. s. Mazza 25 Vert.
Peter, ... 29 Vert.
Peter, K. 29 Vert.
Petersen, C. G. J. 12 Arthr., 3 Ech.
Petit, G. 29 Vert.
Peytoureau, A. 12 Arthr.
Pfeffer, G. 4 Biol., 3 Ech., 5 Moll., 29 Vert.
Philippi, R. A. 12 Arthr.
Phisalix, C. 12 Arthr., 5 Moll., 29 Vert., s. Gley 14 Vert.
Piana, G. B. 29 Vert.
Pilliet, A. H. 29 Vert.
Pilling, E. 29 Vert.
Pilsbry, H. A. 5 Moll.
Pinkus, F. 29 Vert.
Pintner, Th. 9 Verm.
Pizon, A. 1 Tun.
Plate, L. 5 Moll., 9 Verm.
Plateau, F., 12 Arthr., 4 Biol.
Platt, J. B. 29 Vert.
Pocock, R. J. 12 Arthr.
Podwyssozki, W. 4 Prot.
Pohlig, L. 29 Vert.
Pollard, H. B. 29 Vert.
Pomel, A. 29 Vert.
Pompeckj, J. F. 6 Moll.
Popoff, D. 30 Vert.
Popowsky, J. 30 Vert.
Porter, C. E. 30 Vert.
Portier, ... 30 Vert.
Post, H. 30 Vert.
Poteat, W. L. 4 Prot.
Poulton, E. B. 12 Arthr., 30 Vert.
Pousargues, E. de 30 Vert.
Preiswerk, G. 30 Vert.
Prenant, A. 30 Vert.
Przesmycki, M. 4 Prot.
Purcell, F. 12 Arthr.
Pycrafft, W. P. 30 Vert., s. Degen 8 Vert.

Quatrefages, A. de 4 Biol.
Quincke, G. 4 Biol.
Quincke, H. 4 Biol.

Rabl, H. 30 Vert.
Rabl-Rückhard, H. 30 Vert.
Racovitza, E. G. 12 Arthr., 6 Moll., 9 Verm.
Railliet, A. 9 Verm.
Ramón y Cajal, P. 30 Vert.
Ramón y Cajal, S. 30, 31 Vert.
Rankin, J. 1 Tun.
Ranvier, L. 31 Vert.
Rath, O. vom 12 Arthr., 4 Biol.
Rathbun, M. J. 12, 13 Arthr.
Ravn, E. 31 Vert.
Rawitz, B. 31 Vert.
Regaud, Cl. 31 Vert.
Reh, L. 4 Biol., 31 Vert.
Reid, E. W. 31 Vert.
Reighard, J. E. 31 Vert.
Reinke, F. 31 Vert.
Reis, O. M. 31 Vert.
Renault, B. 13 Arthr.
Retterer, E. 31 Vert.
Retzius, G. 10 Verm., 31 Vert.
Rhumbler, L. 4 Prot.
Ribbert, H. 4 Prot., 31 Vert.
Richard, J. 13 Arthr., 4 Prot., 10 Verm., s. Guerne 7 Arthr.
Richet, Ch. 32 Vert.
Riggio, G. 32 Vert.
Riley, C. V. 13 Arthr.
Ringer, S. 10 Verm.
Ritter, W. E. 10 Verm., 32 Vert.
Robertson, D. s. Bennie 2 Arthr.
Rochebrune, A. T. de s. Perrier 5 Moll.
Röder, O. 32 Vert.
Röse, C. 32 Vert., s. Rabl 30 Vert.
Roesger, ... 32 Vert.
Rohde, F. 4 Biol., 10 Verm.
Rohon, J. V. 32 Vert.
Romanes, G. J. 4 Biol.
Rompel, J. 4 Prot.
Rosa, D. 10 Verm.
Rosciano, G. D. s. Oddi 28 Vert.
Ross, R. 4 Prot.
Rosseter, T. B. 10 Verm.
Rossi, U. 32 Vert.
Rossi Doria, T. 4 Prot.
Roule, L. 13 Arthr., 4 Biol.
Rousselet, Ch. F. 10 Verm.
Rouville, E. de 13 Arthr.
Roux, W. 4 Biol., s. Ziegler 6 Biol., 32 Vert., s. Schultze 34 Vert.
Rückert, J. 13 Arthr., 5 Biol.
Rüdell, E. 32 Vert.
Rüdinger, N. 32 Vert., s. Nussbaum 28 Vert.
Ruffer, A. 4 Prot.
Ruffini, A. 32 Vert.
Ruge, G. 33 Vert.
Russo, A. 3 Ech.
Ryder, J. A. 13 Arthr., 5 Biol., 4 Prot., 33 Vert.

Sacco, F. 6 Moll.
Sacerdotti, C. 33 Vert.
Sacharoff, N. 4 Prot.
Sachse, B. 33 Vert.
Sainsbury, H. s. Ringer 10 Verm.
Saint-Hilaire, C. 13 Arthr.
Saint-Joseph, ... de 10 Verm., 33 Vert.
Saint-Loup, R. 33 Vert.
Saint-Remy, G. 33 Vert., s. Baraban 1 Prot.
Sal, ... s. Zimmermann 42 Vert.
Sala, L. 33 Vert.
Sala y Pons, C. 33 Vert.
Salensky, W. 2 Tun.
Samassa, P. 6 Moll., 2 Tun.
Sampson, L. V. 6 Moll.
Sanders, A. 33 Vert.
Sandwith, F. M. 10 Verm.
Sars, G. O. 13 Arthr.
Saunders, E. R. s. Greenwood 2 Prot.
Saussure, H. de 13 Arthr.
Sauvage, H. E. 33 Vert.
Sawtschenko, J. 5 Prot.
Schäfer, E. A. 33 Vert., s. Bird 4 Vert.
Schaeppi, Th. 10 Verm.
Schaffer, J. 33 Vert.
Schaffer, K. 33 Vert.
Schaper, A. 33 Vert.
Scharff, R. F. 13 Arthr., 10 Verm.
Schaudinn, F. 2 Coel., 5 Prot.
Scheidt, P. 33 Vert.
Schenkling-Prévôt, ... 33 Vert.
Schépiloff, C. 34 Vert.
Scherren, H. 14 Arthr., 2 Coel., 3 Ech.
Schewiakoff, W. 5 Prot., 10 Verm.
Schieffer, E. 34 Vert.
Schimkewitsch, W. 14 Arthr., 10 Verm.
Schlesinger, H. 34 Vert.
Schlosser, M. 34 Vert.
Schloter, G. 34 Vert.
Schmaltz, ... 34 Vert.
Schmeil, O. 14 Arthr.
Schmidt, F. 6 Moll., 10 Verm.
Schmidt, J. E. 10 Verm.
Schmidt, M. B. 34 Vert.
Schmidt, P. 14 Arthr.
Schmidt, W. 34 Vert.
Schneider, G. 34 Vert.
Schneider, K. C. 2 Coel.
Schnitzler, A. 34 Vert.
Schönlein, K. 34 Vert.
Schröder, Ch. 14 Arthr.
Schuberg, A. 10 Verm.
Schultze, B. S. 10 Verm.
Schultze, O. 34 Vert.
Schulz, F. 34 Vert.
Schulze, F. E. 5 Biol., 6 Moll., 34 Vert., s. Haecker 2 Biol.
Schwalbe, G. 34 Vert.
Schwarz, E. H. L. 6 Moll., 5 Prot.
Schwarz, O. 14 Arthr.
Scott, Th. 14 Arthr., 2 Tun., 10 Verm.
Scott, Th. & A. 14 Arthr.
Scott, W. B. 5 Biol., 34, 35 Vert.
Scourfield, D. J. 14 Arthr.
Scudder, S. H. 14 Arthr.
Sedgwick, A. 5 Biol., 35 Vert.
Seeley, H. G. 35 Vert.
Seeliger, O. 2 Coel., 3 Ech., 2 Tun.
Seitz, A. 14 Arthr.
Sell, K. 35 Vert.
Semon, R. 35 Vert., s. Ehlers 10 Vert.
Semper, C. 6 Moll.
Setti, E. 10 Verm.
Seydel, O. 35 Vert.
Sfameni, P. 35 Vert.
Sherborn, Ch. D. 5 Prot.
Sherrington, C. S. 36 Vert.
Shimamura, S. 36 Vert.
Shipley, A. E. 10 Verm.
Shufeldt, R. W. 36 Vert.
Siebenmann, F. 36 Vert.
Siebenrock, F. 36 Vert.
Simmons, O. L. 14 Arthr.
Simon, C. 36 Vert.
Simroth, H. 6 Moll., s. Bronn 1 Moll., s. Fleck 2 Moll., s. Klika 4 Moll., s. Semper 6 Moll.
Sinel, J. 6 Moll.
Sladen, W. P. 3 Ech.
Sluiter, C. Ph. 3 Ech.
Smalian, C. 14 Arthr.
Smirnow, A. 10 Verm.
Smith, A. H. 36 Vert.
Smith, E. A. 6 Moll.
Smith, J. N. 14 Arthr.
Sobotta, J. 36 Vert.
Solger, B. 36 Vert.
Sollas, W. J. 2 Coel.
Sonsino, P. 10 Verm.
Sorby, H. C. 2 Coel.
Sorensen, A. D. 36 Vert.
Soule, C. G. 14, 15 Arthr.
Soulié, A. 36 Vert.
Spencer, H. 5 Biol.
Sperino, C. 36 Vert.
Spiess, G. 37 Vert.
Spuler, A. s. Schultze 34 Vert.

Stadelmann, H. 11 Verm.
Staderini, R. 37 Vert.
Standfuß, M. 15 Arthr.
Starling, E. A. s. Bayliss 3 Vert.
Stauffacher, H. 7 Moll.
Staurenghi, ... 37 Vert.
Stebbing, Th. R. R. 15 Arthr.
Stein, St. v. 37 Vert.
Steinach, E. 37 Vert.
Steinhaus, J. 5 Prot.
Steinmann, G. 2 Coel., 3 Ech.
Stella, s. De Stella 9 Vert.
Stenhouse, A. 37 Vert.
Sterki, V. 7 Moll.
Stieda, L. 37 Vert.
Stiles, Ch. W. 5 Biol., 5 Prot., 11 Verm., s. Loveland 8 Verm.
Stilling, J. 37 Vert.
Stingelin, Th. 15 Arthr.
Stirling, E. C. 37 Vert.
Stöhr, Ph. 37 Vert., s. Schultze 34 Vert.
Storch, K. 37 Vert.
Storms, R. 37 Vert.
Strahl, H. 37 Vert.
Strasburger, E. 5 Biol.
Strassen, O. zur 11 Verm.
Strasser, H. s. Schultze 34 Vert.
Strassmann, P. 37 Vert.
Stricht, O. van der 5 Biol.
Strobel, C. 37 Vert.
Strong, O. S. 37 Vert.
Strubell, A. 2 Coel.
Studer, Th. 15 Arthr., 2 Coel., 37 Vert.
Studnička, F. K. 38 Vert.
Sumner, F. B. 38 Vert.
Sumner, J. C. 11 Verm.
Sussdorf, M. 38 Vert.
Sykes, E. R. 7 Moll.

Tagliani, G. 38 Vert.
Tait, W. C. 15 Arthr.
Tartuferi, F. 38 Vert.
Taschenberg, O. 38 Vert.
Taylor, J. W. 7 Moll.
Tellyesniczky, ... 38 Vert.
Tepliachine, ... 38 Vert.
Théel, H. 3 Ech.
Thélohan, P. 5 Prot.
Thiele, J. 7 Moll.
Thilenius, G. 38 Vert.
Thomas, A. 38 Vert.
Thomas, O. 38 Vert.
Thompson, H. 15 Arthr.
Thompson, W. G. 5 Prot.
Thomson, G. M. 15 Arthr.
Timofeew, D. 38 Vert.
Timm, R. 15 Arthr.
Tirelli, V. 38 Vert.
Todaro, F. 38 Vert.
Toldt, C. 38 Vert.
Tomes, C. S. 38 Vert.
Topsent, E. 2 Porif., 5 Prot.
Tornier, G. 38, 39 Vert.
Toureng, ... 7 Moll.
Tourneux, F. 15 Arthr., 39 Vert.
Toyama, K. 15 Arthr.
Traquair, R. H. 39 Vert.
Traustedt, M. 2 Tun.
Traxler, L. 2 Porif.
Trinchese, S. 5 Biol., 7 Moll.
Trouessart, E. 15 Arthr.
Tscherning, ... 39 Vert.
Tschernyschew, Th. 15 Arthr.
Tscherski, J. D. 39 Vert.
Tsuda, U. s. Morgan 27 Vert.
Turner, C. H. 15 Arthr.
Turner, W. 39 Vert.
Turner, W. A. 39 Vert.
Tye, G. S. 7 Moll.

Ude, H. 11 Verm.
Uexküll, J. v. 7 Moll.
Ullmann, B. 39 Vert.
Unna, P. G. 5 Prot., 39 Vert.

Vanderlinden, O. s. Verstraeten 39 Vert.
Vanderstricht, s. Stricht 5 Biol.
Vanhöffen, E. 2 Coel.
Varigny, H. de 7 Moll.
Vaullegeard, A. 11 Verm.
Vayssière, A. 7 Moll.
Vedeler, ... 5 Prot.
Vejdovský, F. 11 Verm.
Verhoeff, C. 15, 16 Arthr.
Vernhout, J. H. 39 Vert.
Verson, E. 16 Arthr.
Verstraeten, C. 39 Vert.
Verworn, M. 5 Biol., 5 Prot.
Vescovi, s. De Vescovi 9 Vert.
Vialleton, L. s. Lortet 8 Verm.
Vieira, L. 40 Vert.
Vigliarolo, G. 40 Vert.
Virchow, H. 40 Vert., s. Rüdinger 32 Vert., s. Schultze 34 Vert.
Visart, O. 16 Arthr.
Vivante, R. 40 Vert.
Voigt, W. 11 Verm.
Vosmaer, G. C. J. 2 Porif.
Vullemin, P. 12 Verm.

Wagner, J. 16 Arthr.
Wagner, W. 16 Arthr.
Waldeyer, W. 40 Vert.
Walker, A. O. 16 Arthr.
Walkhoff, O. 40 Vert.
Wallace, A. R. 5 Biol.
Wallace, J. 40 Vert., s. Norris 28 Vert.
Wallengren, H. 5 Prot.
Walter, H. E. 40 Vert.
Warburg, F. 40 Vert.
Ward, H. B. 12 Verm.
Washburn, F. L. 7 Moll.
Wasmann, E. 16 Arthr.
Watasé, S. 5 Biol.
Watson, A. T. 12 Verm.
Webb, W. M. 7 Moll.
Wedenissow, T. 17 Arthr.
Weinland, E. 40 Vert.
Weir, J. jr. 7 Moll.
Weise, J. s. Schwarz 14 Arthr.
Weismann, A. 5 Biol.
Weldon, W. F. R. 5 Biol., 17 Arthr.
Wellmann, M. H. 17 Arthr.
Weltner, W. 17 Arthr., 2 Porif., 2 Tun., s. Nitsche 4 Prot.
Werner, F. 17 Arthr., 5 Biol., 40 Vert.
Werner, G. 40 Vert.
Western, G. 12 Verm.
Weysse, A. W. 40 Vert.
Wheeler, W. M. 12 Verm.
Whitman, C. O. 5 Biol., 12 Verm.
Wichmann, H. 40 Vert.
Wiedemann, J. 40 Vert.
Wilcox, E. V. 17 Arthr.
Wildeman, s. De Wildeman 2 Prot.
Wilder, H. H. 40 Vert.
Wildt, A. 40 Vert.
Willem, V. 2 Coel.
Willey, A. 5 Biol., 2 Tun., 12 Verm., 40 Vert.
Williamson, H. C. 12 Verm.
Williston, S. W. 3 Ech., 40 Vert.
Wilson, E. B. 5 Biol.
Wilson, G. 41 Vert.
Wilson, H. F. 2 Porif.
Wilson, H. V. 41 Vert.
Wilson, J. T. 41 Vert.
Winter, W. 41 Vert.
Wlassow, ... 41 Vert.
Wolff, G. 5 Biol.
Wolfgramm, A. 41 Vert.
Woodward, A. S. 41 Vert.
Woodward, M. E. 7 Moll.
Woodward, M. F. 41 Vert.
Woodworth, W. M. 12 Verm.
Wortman, J. L. 41 Vert., s. Osborn 28 Vert.

Yamagiva, K. 41 Vert.
Young, J. 12 Verm.

Zaaijer, T. 41 Vert.
Zachariadès, P. A. 41 Vert.
Zacharias, O. 17 Arthr., 5, 6 Biol., 5 Prot., 12 Verm.
Zehntner, L. 17 Arthr., s. Saussure 13 Arthr.

Zeissl, M. v. 41 Vert.
Zelinka, C. 12 Verm.
Zenneck, J. 41 Vert.
Ziegenhagen, P. 41 Vert.
Ziegler, H. E. 6 Biol., 3 Ech., 41 Vert., s. Schultze 34 Vert.
Ziehen, Th. s. Kükenthal 21 Vert.
Zielinska, M. 42 Vert.
Zimmermann, H. 3 Ech.
Zimmermann, K. W. 42 Vert.
Zoja, R. 2 Coel.
Zopf, W. 5 Prot.
Zschokke, F. 17 Arthr., 12 Verm.
Zuckerkandl, E. 42 Vert.
Zumft, J. s. König 20 Vert.
Zur Mühlen, A. v. 42 Vert.
Zurstrassen, s. Strassen 11 Verm.

Berichtigungen.

Arthropoda p 4 bei **Daday** statt 12. Bd. lies 12. Bd. **1895**.
—— p 64 Zeile 12 von oben statt **Knoll** lies Knoll.
Vertebrata p 135 Zeile 26 von unten statt **Allen**(1) lies **Allen**(1,3).
—— p 139 Zeile 16 von unten statt **Smith** lies **Smith, O. Thomas.**

Im Bericht f. 1893:

Vermes p 46 Zeile 22 von unten statt **Loeb** lies Loeb.

Im Bericht f. 1892:

Arthropoda p 86 Zeile 10 von unten statt gegen lies gehen.

Im Bericht f. 1890:

Vermes p 5 bei **Giard**(2) statt p 257—284 lies p 60—87 und statt p 270—279 lies p 73—81. — [Die irrigen Zahlen rühren von einem falsch paginirten Separatum her.]

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

1528

MBL/WHOI LIBRARY
WH 184V 7